



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO  
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

RIIKKA HINKKANEN  
KONELINJOJEN KUSTANNUSRAKENTEEEN ANALYSOINTI HIN-  
NOITTELUN TUEKSI KESKISUURESSA PAKKAUSALAN YRI-  
TYKSESSÄ

Diplomityö

Tarkastajat: professori Jurkka Kuu-  
sipalo, apulaisprofessori Teemu  
Laine  
Tarkastajat ja aihe hyväksytty  
31. tammikuuta 2018

## TIIVISTELMÄ

**RIIKKA HINKKANEN:** Konelinjojen kustannusrakenteen analysointi hinnoittelun tueksi keskisuuressa pakkausalan yrityksessä

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 76 sivua, 8 liitesivua

Huhtikuu 2018

Materiaalitekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Teollisuustalous

Tarkastajat: professori Jurkka Kuusipalo ja apulaisprofessori Teemu Laine

Avainsanat: kustannuslaskenta, lisäyslaskenta, toimintolaskenta, ennakkolaskenta, hinnoittelu

Pakkausalan kysyntä on hyvin riippuvainen muusta teollisuudesta. Kierrätettävät aaltopahvipakkaukset ovat ympäristölle ekologisempi vaihtoehto verrattuna muovipakkauksiin. Yrityksen toiveena, johon tämä diplomityö on tehty, olisi saada apua kannattavuutensa parantamiseen luotettavan kustannuslaskennan kautta. Yrityksessä on havaittu haasteita tuotteiden ennako- ja jälkilaskelmien eroavuudessa. Myöskään konelinjojen kannattavuuksista ei olla varmoja. Tässä diplomityössä lasketaan konelinjakohtaiset ennakkolaskelmat, joista yritys saa tukea tuotteiden hinnoitteluun.

Diplomityössä luotiin ennakkolaskelmat kuudelle eri konelinjalle, jotka sijaitsevat yrityksessä. Ennakkolaskelmissa konelinjoille kohdistettiin kustannuksia, jotka koostuivat tuotannon muuttuvista ja kiinteistä kustannuksista sekä yrityksen kiinteistä kustannuksista. Ensin yrityksen kalkyyylimallin rakennetta selkeytettiin. Tuotannon muuttuvat ja kiinteät kustannukset haluttiin erotella uudessa rakenteessa tarkemmin. Uuden kalkyyli-rakenteen pohjalta luotiin ennakkolaskentamallit konelinjoille. Konelinjojen kustannukset jaettiin ajallisiin ja määrällisiin kustannuksiin. Ajalliset kustannukset koostuivat suorista ja epäsuorista palkkakustannuksista. Määrälliset kustannukset koostuivat energias-ta, kunnossapidosta ja tuotannon kiinteistä kustannuksista. Ajalliset kustannukset muu-tettiin vastaamaan määrällisten kustannusten yksikköä ( $\text{€/km}^2$ ) jakamalla ajalliset kus-tannukset koneiden tuottavuudella. Kun ajalliset ja määrälliset kustannukset laskettiin yhteen, saatiin aikaiseksi konelinjojen kokonaiskustannukset. Konelinjakohtaisten en-nakkolaskelmien luonnissa käytettiin yksityiskohtaista tietoa, jota saatiin kirjanpidon aineistosta sekä johdon palavereista. Ennakkolaskelmat luotiin käyttäen toimintolasken-taa ja lisäyslaskentaa, koska nämä kustannuslaskentamenetelmät toimivat kustannusten kohdistamisessa tehokkaimmin. Näitä kustannuslaskentamenetelmiä käyttämällä koet-tiin, että päästään lähelle tarkoituksenmukaista tilaa.

Tulokseksi saatiin konelinjakohtaisten kustannusten prosentuaalinen osuus konelinjojen kokonaiskustannusten osuudesta. Koneille, joilla oli suurimmat ajonopeudet, aiheutui vähemmän kustannuksia. Konelinjakohtaiset ennakkolaskelmat koneille luotiin, jotta yritys saisi niistä tukea tuotteiden hinnoitteluun. Ennakkolaskelmista voidaan verrata eri koneiden kustannuksia keskenään. Yritykselle kehitettiin lisäksi hinnoittelun systemaati-suutta tukeva myyntiprosessi, jonka avulla ennako- ja jälkilaskelmien eroavuutta voi-daan pienentää.

## ABSTRACT

**RIIKKA HINKKANEN:** Analyzing the cost accounting system of machines for the benefit of pricing in a medium-size packaging company

Tampere University of Technology

Master of Science Thesis, 76 pages, 8 Appendix pages

April 2018

Master's Degree Programme in Material Science

Major: Industrial Engineering

Examiners: Professor Jurkka Kuusipalo and Associate Professor Teemu Laine

**Keywords:** cost accounting, job costing, ABC-cost accounting, preliminary cost calculation, pricing

The demand of packaging business is very dependent on other industries. Recyclable corrugated board packages are much more ecologic alternative compared to plastic packages. The company who ordered this master's thesis project wishes to enhance its profitability by utilizing reliable cost accounting systems. The company have had challenges concerning the differences in products' preliminary and actual cost calculations. Also, there's uncertainty concerning the profitability between machine lines. In this master's thesis, preliminary cost accounting systems are calculated to machine lines which are made for the benefit of pricing the products.

In this master's thesis, preliminary cost accounting systems are created for six different machine lines which are located in the company's premises. Production's fixed costs and overhead costs were allocated to machine lines in preliminary cost accounting systems. First the company's calculation was fixed to more clearer form. In the new form production's fixed and overhead costs were divided appropriately. On the basis of the new calculation form new preliminary cost calculations were created for machine lines. The costs of machine lines were divided to time based and quantity based costs. Time based costs consist of direct and indirect labour costs. Quantity based costs consist of energy, maintenance and production's overhead costs. Time based costs were converted to quantity based costs (€/km<sup>2</sup>) by dividing time based costs with machines' productivity rates. The total costs of machine lines are consisted of the sum of time based costs and quantity based costs. In preliminary cost accounting systems created for the machine lines very particular information was utilized due to accounting and meetings held with the managers. The preliminary cost accounting systems were created by applying abc-cost accounting system and job costing system. These cost accounting systems were experienced to work efficiently in cost allocation. Application of these cost accounting systems will lead towards an appropriate state.

As a result, machine lines' percentual costs of the total costs of machine lines were conducted. Machine lines with highest running speeds carried less costs. The cost systems were created for the benefit of pricing. Preliminary cost accounting systems can be used when comparing the different machine lines. Also, a sales process was created for the company to support systematical pricing strategy. This systematical process would decrease the difference between products' preliminary and actual cost calculations.

## ALKUSANAT

Diplomityön kirjoittaminen on ollut antoisa prosessi, jossa olen päässyt tutustumaan kustannuslaskennan maailmaan. Diplomi-insinööriksi valmistuminen tuntuu upealta, mutta myös haikealta tämän työn ollessa viimeinen etappi opintourallani. Diplomityön mahdollisuudesta haluan kiittää työnantajaani, jonka ansiosta sain toteuttaa lopputyöni heille.

Haluan kiittää diplomityön tilanneen yrityksen talousjohtajaa ja tuotantojohtajaa, jotka ovat taidokkaasti opastaneet minua työssä. Kiitokset kuuluvat myös ihanille työkavereilleni, joiden kanssa työskentely on ollut erityisen hauskaa. Professori Jurkka Kuusipalo sekä apulaisprofessori Teemu Laine ovat yliopiston puolelta ohjanneet minua tässä vaativassa tehtävässä erinomaisesti. Haluan kiittää heitä ammattimaisesta otteestaan opintourani loppuvaiheessa.

Haluan antaa paljon kiitosta myös perheelleni ja ystävilleni, jotka ovat tukeneet ja kannustaneet minua aina opinnoissani. Opiskelukaverini ansaitsevat myös kiitoksen suuresta avusta, jota olen saanut kuuden vuoden aikana opiskellessani Tampereella. Erityiskiitos kuuluu kuitenkin Tonille, joka antoi valtavasti tukea diplomityön tekemisessä ja vei ajatuksiani välillä muualle. Ilman sinua lopputaival opinnoissani ei olisi mennyt näin onnellisissa merkeissä.

Helsingissä, 12.4.2018

Riikka Hinkkanen

## SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO .....	1
2.	TEORIA .....	3
2.1	Kustannuslaskenta .....	3
2.1.1	Kustannuslaskennan käsitteet .....	4
2.1.2	Kustannusten jaottelu .....	5
2.2	Kustannuslaji- ja kustannuspaikkalaskenta .....	7
2.3	Tuotekohtainen kustannuslaskenta .....	11
2.3.1	Jakolaskenta .....	12
2.3.2	Lisäyslaskenta .....	13
2.3.3	Toimintolaskenta .....	15
2.3.4	Vertailu kustannuslaskennan sovelluksista .....	20
2.4	Katetuottolaskenta .....	21
2.5	Kustannusperusteinen hinnoittelu .....	25
2.5.1	Suoritekalkyyli .....	27
2.5.2	Tuotteiden valmistus- ja omakustannusarvot .....	28
2.6	Laskelmat johtamisen tukena .....	29
3.	TUTKIMUSPROSESSIN ESITTELY .....	31
3.1	Tutkimusongelman tausta .....	31
3.2	Tutkimusongelma ja rajaukset .....	32
3.3	Tutkimusprosessin aineisto .....	34
3.4	Työn rakenne .....	36
4.	YRITYKSEN NYKYTILANTEEN KARTOITUS JA PROSESSIEN KUVAUS .....	38
4.1	Yrityksen perustiedot .....	38
4.1.1	Aaltopahvin ominaisuudet .....	39
4.1.2	Arkkilaadut ja valmistustarvikkeet .....	39
4.1.3	Konelinjat .....	41
4.1.4	Tuoteryhmät .....	43
4.2	Nykyinen ennakkolaskentamalli .....	43
4.2.1	Tilauksen läpimenoprosessi .....	44
4.2.2	Yrityksen nykyinen kalkyyli rakenne .....	45
4.2.3	Tuotteen nykyinen hinnoittelumalli ennakkolaskennan mukaan ..	49
4.2.4	Jälkilaskenta ja raportointi .....	53
4.2.5	Nykyisen ennakkolaskentamallin ongelmat .....	53
5.	KEHITYSEHDOTUKSET JA TULOKSET .....	55
5.1	Kehitysehdotus kalkyyli laskelman rakenteeseen .....	55
5.2	Ennakkolaskelmien uudelleen rakentaminen konelinjoille .....	57
5.2.1	Vanhan ennakkolaskentamallin kootut kustannukset .....	58
5.2.2	Konelinjakohtaiset laskelmat .....	59

5.2.3	Tärkeimmät erot vanhan ja uuden mallin välillä .....	61
5.3	Tulokset uudella ennakkolaskentamallilla .....	62
5.4	Myynnin kehittämisprosessi.....	69
5.4.1	Myyntiprosessin vaiheet.....	70
6.	PÄÄTELMÄT .....	73
	LÄHTEET .....	77

LIITE 1: Tilauksen läpimenokaavio

LIITE 2: Koottu kustannuskaavio

LIITE 3: Uusi ennakkolaskentamallin rakenne

LIITE 4: Myynnin kehitysprosessi

## KUVALUETTELO

<b>Kuva 1.</b>	<i>Välittömien ja välillisten kustannusten kohdistaminen tuotteille (mukaillen Pellinen 2003, s. 114).</i>	12
<b>Kuva 2.</b>	<i>Lisäyslaskennan kulku. (mukaillen Suomala et al. 2011, s. 116).</i>	14
<b>Kuva 3.</b>	<i>Toimintoperusteisen laskennan periaate. (mukaillen Suomala et al. 2011, s. 133).</i>	16
<b>Kuva 4.</b>	<i>Toimintolaskennan periaate. (mukaillen Suomala et al. 2011, s. 134-135).</i>	17
<b>Kuva 5.</b>	<i>Katetuottolaskennan perusasetelma. (mukaillen Neilimo et al. 2005, s. 67).</i>	22
<b>Kuva 6.</b>	<i>Kannattavuuskuvio. (mukaillen Horngren et al. 2002, s. 231).</i>	23
<b>Kuva 7.</b>	<i>Esimerkki valmistavan teollisuusyrityksen kustannusrakenteesta. (mukaillen Suomala et al. 2011, s. 218).</i>	26
<b>Kuva 8.</b>	<i>Suoritekalkyylien laskentakaavat. (mukaillen Puolamäki 2007, s. 95).</i>	27
<b>Kuva 9.</b>	<i>Diplomityön rakenne.</i>	36
<b>Kuva 10.</b>	<i>Yksi- ja kaksiaaltoisen aaltopahvin rakennekuvat. (Jokela 2015, s. 4).</i>	39
<b>Kuva 11.</b>	<i>Yrityksen kalkyyllilaskelman karkea rakenne vuodelta 2017.</i>	46
<b>Kuva 12.</b>	<i>Yrityksen kustannusten jakauma vuoden 2017 lopulla.</i>	48
<b>Kuva 13.</b>	<i>Yrityksen nykyinen hinnoittelumalli.</i>	50
<b>Kuva 14.</b>	<i>Oikealla kustannusten jakauma vuonna 2017 ja vasemmalla esimerkki konelinjalle kohdistuneista kustannuksista uuden kalkyyllimallin perusteella.</i>	56
<b>Kuva 15.</b>	<i>Kokonaiskustannusten jakautuminen konelinjakohtaisesti.</i>	63
<b>Kuva 16.</b>	<i>Esimerkki kustannusten jakaumasta eräälle konelinjalle.</i>	65
<b>Kuva 17.</b>	<i>Koneiden B ja C kustannusten jakauma.</i>	66
<b>Kuva 18.</b>	<i>Koneen B kustannusten jakauma.</i>	67
<b>Kuva 19.</b>	<i>Koneen C kustannusten jakauma.</i>	67
<b>Kuva 20.</b>	<i>Kustannusten jakauma koneiden D ja E välillä.</i>	68
<b>Kuva 21.</b>	<i>Koneen D kustannusten jakauma.</i>	68
<b>Kuva 22.</b>	<i>Koneen E kustannusten jakauma.</i>	69
<b>Kuva 23.</b>	<i>Myyntiprosessiin osallistuvat tahot.</i>	70

# 1. JOHDANTO

”Pakkaaminen saatetaan kokea vain kustannuksia aiheuttavaksi sivutoiminnoiksi, mutta tosiasiaa se on usein osa tuotetta ja sen tarinaa. Pakkauksilla luodaan tunne-elämyksiä ja mielikuvia, viestitään visuaalista mielihyvää, helpotetaan tuotteen käyttöä ja annetaan tärkeitä tietoja”, toteaa DI Annukka Leppänen-Turkula. (Häikiö et al. 2007) Tässä diplomityössä tarkastellaan pahvipakkauksia suunnittelevaa ja tuottavaa yritystä, joka tarjoaa asiakkaille erilaisia painatuksellisia pakkauksia ja esittelytelineitä.

”Käytännöllisesti katsoen kaikki elinkeinoelämässä ja kaupassa liikkuva tavara on pakattua ja suojattua. Itse asiassa kaupankäynti nykyisillä volyyymeillä ei olisi ilman pakkausala edes mahdollista” kertoo Antro Säilä toimitusjohtaja ja Pakkaus -lehden päätoimittaja. (Teknologiainfo 2015) Säilän kertomasta voidaan päätellä, että pakkausalan kysyntä on hyvin riippuvainen muusta teollisuudesta. Tilastokeskuksen mukaan teollisuuden liikevaihto kasvoi 7,0 prosenttia viime vuoden toisella neljänneksellä verrattuna edellisvuoteen (Tilastokeskus 2017). Suomessa kaikki teollisuuden alatoimialat huomiioon ottaen, vuonna 2016 kasvu oli 2,6 prosenttia. Teollisuuden kannattavuusluvut näyttävät myös piristyneen edellisiin vuosiin verrattuna. (Admicom 2017) Teollisuuden kasvaessa Suomessa myös pienemmällä pakkausyrityksellä on mahdollisuuksia kasvattaa liikevaihtoa ja kannattavuutta.

Yritykset huomaavat tarvitsevänsä kustannuslaskentajärjestelmänsä muutoksia vasta, kun heidän kilpailukykyänsä ja kannattavuutensa ovat heikentyneet. Kun tuotannon muuttuvia kustannuksia kohdistetaan tuotteille, yrityksellä on strategista tehokkuutta ja kestävä kilpailukykyä. Yritys, joka tietää todelliset kustannuksensa, pysyy alallaan kauan. Kustannuslaskentajärjestelmää on kuitenkin kehitettävä yrityksen prosessien muututtua. (Cooper & Kaplan 1990a) (Cooper & Kaplan 1990b) (Cooper 1989) Työn tiilajana toimii keskisuuri pakkausalan yritys. Aikaisemmin yrityksessä on ollut haasteena tuotekohtaisten ennako- ja jälkilaskelmien eroavuudet. Myös kaikkien konelinjojen kannattavuudesta ei olla varmoja. Hinnoittelua tukeva ennakkolaskentajärjestelmä on pysynyt rakenteeltaan samana pitkään, ja sitä ei ole päivitetty nykyisiä yrityksen prosesseja vastaavaksi. Yrityksen johdon toiveena on, että tämä diplomityö olisi tärkeänä osana heidän yrityksensä kannattavuuden kehittämistä. Tämän diplomityön tavoitteena on selvittää konelinjakohtaiset ennakkolaskelmat, joiden avulla voidaan kehittää tuotteiden hinnoittelua. Ratkaistavana tutkimusongelmana tässä diplomityössä toimii hinnoittelua koskevien kustannusten tarkoituksenmukainen kohdistaminen konelinjakohtaisissa ennakkolaskentamalleissa.



Työssä rajaudutaan käsittelemään yrityksen tiloissa olevalle kuudelle konelinjalle kohdistettavia tuotannon muuttuvia ja kiinteitä kustannuksia sekä yrityksen kiinteitä kustannuksia. Tutkimus on toteutettu kirjallisuuskatsauksena ja empiirisenä tutkimuksena yrityksen kustannuslaskentadatan pohjalta ja yrityksen johdon kanssa käytyjen keskustelujen perusteella. Työssä on perehdytty kustannusten hyvin yksityiskohtaiseen tarkasteluun, sillä ennakkolaskelmia luodessa on käytetty paljon erilaisia aineistomateriaaleja, joita saatiin yrityksestä. Aineistomateriaalit käsittelivät vuoden 2017 kustannuksia. Kuitenkaan täysin tarkkaa ja kaikkea olennaista tietoa ei saada yhden kustannuslaskentamenetelmän avulla selville, mutta yhdistämällä eri kustannuslaskentajärjestelmiä voidaan päästä lähelle tarkoituksenmukaista tilaa. Tätä kustannuslaskentatietoa voidaan hyödyntää koko organisaatiossa. (Sievänen et al. 2004) (Wouters et al. 2002) (Wouters et al. 2011) (Niskavaara 2010)

Tuloksena tässä diplomityössä saadaan ennakkolaskentamalli, jossa tuotannon muuttuvat ja kiinteät kustannukset sekä yrityksen kiinteät kustannukset ovat jaettu konelinjoille kustannusten aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Myös yrityksen kalkyyllirakenteeseen tehtiin muutoksia, jotta siinä eroteltaisiin selkeämmin tuotannon muuttuvat kustannukset sekä yrityksen kiinteät kustannukset. Jokaiselle konelinjalle esitetään prosentuaalinen osuus kaikkien konelinjojen kokonaiskustannuksista, kun kustannukset on jaettu tuotannossa tuotetun tuhannen neliömetrin mukaan. Näiden tulosten avulla eri koneiden välisiä kustannuksia voidaan vertailla. Kustannuserot riippuivat koneilla lähinnä niiden eroista ajonopeuksissa. Yrityksessä voidaan näiden tulosten perusteella miettiä tuotteiden hinnoittelua ja miten hinnoittelu eroaa konelinjakohtaisesti. Vaikka laskelmissa on käytetty hyvin yksityiskohtaista tietoa, ei kaikkia kustannuksia ole varmasti huomioitu laskelmissa. Kuitenkin laskelmat on pyritty toteuttamaan mahdollisimman suurella tarkkuudella.

Diplomityön rakenne koostuu johdannosta, teoriasta, tutkimusprosessin esittelystä, nykytilanteen kartoituksesta, tulosten esittelystä sekä päätelmistä. Teoriassa käsitellään kustannuslaskentaa sekä hinnoitteluun liittyvää teoriaa. Tutkimusprosessin esittelykappaleessa esitellään johdon kanssa käydyt palaverit sekä käytetyt aineistot. Nykytilanteen kartoituksessa kerrotaan yrityksen taustatietoja, esitellään yrityksen konelinjat sekä tarkastellaan yrityksen nykyisiä prosesseja. Tulososassa esitellään uusi kalkyyllirakenne, uusi ennakkolaskentamalli sekä kehitetty myyntiprosessi. Päätelmissä arvioidaan työn toteutusta ja tuloksia.

## 2. TEORIA

Tämän diplomityön teoriaosuus käsittelee kustannuslaskentaan liittyvää teoriaa kirjallisuuden pohjalta. Tämä teoriaosuus käsittelee aluksi kustannuslaskennan historiaa ja merkitystä yrityksissä, jonka jälkeen kerrotaan kustannuslaskennan peruskäsitteistä ja kustannusten jaottelusta. Seuraavaksi käsitellään kustannuspaikka- ja kustannuslajilaskentaa, josta jatketaan tuotekohtaisen kustannuslaskennan teoriaan. Tässä kappaleessa käsitellään jako-, lisäys ja toimintolaskennan perusteita sekä näiden eri laskentatekniikoiden vertailua. Lopuksi siirrytään katetuottolaskentaan ja kustannusperusteiseen hinnoitteluun, jossa käsitellään suorittekalkyyilejä sekä tuotteiden valmistus- ja omakustannusarvoja. Viimeisenä tutkitaan tutkimustuloksia siitä, kuinka laskelmat tukevat johtamista.

### 2.1 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskentamenetelmät ovat saaneet alkunsa Yhdysvalloissa 1800-luvun alussa teollistumisen alkaessa. Uudet kustannuslaskentamenetelmät olivat käytössä ensiksi tekstiiliteollisuudessa. Kustannuslaskennan avulla johtajat halusivat kontrolloida, missä suhteessa resurssit, kuten raaka-aineet, työ ja kiinteät kustannukset, muutettiin tuotteiksi. Rauta- ja terästeollisuus, jälleenmyynti ja raidelogistiikka olivat myös aloja, joissa käytettiin kustannuslaskentaa. Aluksi teollisuuden alat perustuivat yhteen taloudelliseen toimintaan, kuten valmistukseen, kuljetukseen tai jakeluun, joissa resurssit muutettiin tuotteiksi tai palveluiksi. Monimutkaisemmat organisaatiot syntyivät, kun monia prosesseja yrityksen sisällä yhdistettiin. Johdon laskentatoimen harjoittaminen kiinnitti huomiota siihen, että potentiaalista tuottoa voi saada yrityksen sisäisen talouden sovitamisesta. Tämä ajatus sai johtajat kasvattamaan yritystensä kokoa, jolloin esimerkiksi valmistus- ja kuljetusprosessit kuuluivat toimintaan. (Johnson 1987, s. 19-22)

Kustannuslaskennassa mitataan tietyn toiminnan kustannukset, josta saadaan käytettävää tietoa. Kustannustieto vaatii käyttäjiä, käyttötarkoituksen sekä riittävät kustannuskäsitteet ja mittaus- ja arvostusmenetelmät. Kustannuslaskenta kannattaa olla järjestettynä yrityksessä monesta eri syystä. Kun tiedetään yrityksen kaikkien toimintojen kustannusrakenne, on mahdollista tehdä suunnitelmia liiketoimintaan liittyen. Kustannuslaskentaa tarvitaan tuotevaraston arvon laskentaan, jolloin tuloksen mittaus on mahdollista. Kustannusten valvominen myös helpottuu, kun ne on kohdistettu omille vastuualueilleen. Kustannuslaskennan avulla voidaan välttää tehokkaasti tuhlausta, ja se antaa tietoa kustannusperusteisten tarjousten tekemiseen. Tuotteiden hinnat määritellään kiinteiden ja muuttuvien kulujen mukaan, jotka saadaan kustannuslaskennasta. Kustannus-

laskennalla on merkitystä yrityksen kannattavuuden tarkastelussa tuotteiden, asiakkaiden ja toimintojen kesken. Tavoitettujen ja toteutuneiden kustannusten seuraamisella varmistetaan toiminnan vaikuttavuus ja voimavarojen tehokas hyödyntäminen. Tärkeimpänä kustannuslaskenta antaa päätöksenteolle perustan, joka kertoo eri toiminnan suuntien kustannusvaikutuksen. Päätöksiä voidaan tehdä esimerkiksi tuotteen valmistamisen lopettamisen tai konelinjan ylläpidon suhteen. (Pellinen 2003 s. 70-72)

Hyvin järjestetyn kustannuslaskennan avulla voidaan vaikuttaa yrityksen tulokseen. Markkinoiden myyntihinnat riippuvat kilpailijoista ja asiakkaiden arvostuksista sekä halusta maksaa kalliimmalla hinnalla. Jokaisessa yrityksessä tulisi siksi panostaa tuotteiden ja palveluiden kustannustehokkuuteen ja kilpailukyvyn varmistamiseen. Kun huomioidaan asiakkaalta saatavat hinnat, toiminnan kustannukset, tuotantovolyymit, eri prosessien sitomat pääomat sekä pitkän ja lyhyen aikavälin kehittämistarpeet markkinoiden kilpailutilanteen huomioiden, ei puhuta kustannusten minimoimisesta, vaan strategisesta kustannusten hallinnasta. (Niskavaara 2010 s. 95)

### **2.1.1 Kustannuslaskennan käsitteet**

Tärkeää kustannuslaskennassa on ymmärtää laskentatilanteen ja laskentakohteen käsitteet. Laskentatilanteella on vaikutus laskennan toteutukseen, ja se on kokonaiskäsitely päätöksentekotilanteesta. Olosuhteet vaikuttavat siihen, mitkä laskentakohteet otetaan huomioon, ja mitkä tuotot ja kustannukset huomioidaan. Olosuhteilla on myös merkitystä, miten tuotot ja kustannukset arvostetaan ja millä tarkkuudella tuotot ja kustannukset kohdistetaan laskentakohteille. Yritys, tulosityksikkö, resurssi, resurssiryhmä, toiminto, tuote, tuoteryhmä, tuotteen ominaisuus, markkina-alue, asiakassegmentti, asiakas, tilaus, tilausrivi, jakelutie tai toimittaja ovat tyypillisimmät laskentakohteet yrityksessä. Laskentakohde on jokin asia, jonka kustannuksia tai kannattavuutta halutaan tarkastella. (Suomala et al. 2010, s. 88-90)

Liiketoiminnan kannattavuutta tutkiessa, on tunnettava yrityksen toiminnan kustannukset ja niiden muodostumisen periaate. Jotta yritys voi ylläpitää toimintaansa, tarvitsee se tuotannontekijöitä, kuten toimitiloja, henkilöitä, raaka-aineita, koneita ja laitteita. Erilaiset tuotannontekijät aiheuttavat yritykselle menoja. Kulu on taas tilikaudelle jaksotettu meno. Menot voidaan kohdistaa ulkoisessa laskennassa jollekin tarkastelujaksolle, jolloin menosta käytetään käsitettä kulu. Sisäisessä laskennassa puhutaan kustannuksista, sillä tarkastelukohteena ovat toteutuneet menneet tapahtumat ja ennakoidut toimenpiteet. (Niskavaara 2010 s. 96)

Kustannuslaskennassa on löydettävissä seuraavia ongelmia: mittaus-, laajuus-, arvostus- ja kohdistamisongelmat. Mittausongelmalla tarkoitetaan, että millaisella tarkkuudella tuottoja voidaan mitata ja kustannuksia rekisteröidä. Laajuusongelmalla tarkoitetaan, että mitä tuottoja ja kustannuksia sisällytetään kustannuslaskelmiin. Arvostusongelmassa ei tiedetä mitä arvoja laskemisessa käytetään. Kohdistamisongelmassa ei tiedetä mitkä

tuotot ja kustannukset jaksotetaan tai miten ne liittyvät laskentakohteeseen. (Puolamäki 2007 s. 89)

Yrityksen tulos riippuu aina mittaustavasta. Talousyksikön tavoite voidaan määritellä monella tavalla, mutta johdon tavoitteena voidaan pitää voiton maksimointia. Voitto saadaan vähentämällä myyntituloista kustannukset. Kun tulosta lasketaan, on rajattava, mitkä kustannukset ja tuotot kuuluvat laskelmaan. Tällöin puhutaan laajuusongelmasta, jonka ratkaisemiseksi on monia vaihtoehtoja. Mittaus on kustannuslaskennassa aina numeerista, ja mittayksikön edellytyksiä ovat muun muassa ovat pysyvyys, ymmärrettävyys, tarkkuus ja relevanttius. Tästä johtuen rahaa käytetään arvon mittayksikkönä. Rahalla voi olla sekä monetaarinen, että bonetaarinen merkitys kustannuslaskennassa. Monetaarisella rahalla tarkoitetaan konkreettisesti havaittavaa maksuvälinettä. Bonetaarinen raha ei ole havaittavaa, koska mittauskohde voi sisältää erilaisia arvoja. Tähän liittyy myös arvostamisongelma, jossa erilaisia arvoja liitetään eri kohteisiin. Rahan avulla voidaan mitallistaa eri laatuisten kohteiden arvot, ja täten voidaan mahdollistaa tehokas toiminta markkinoilla. Kohdistamisen käsite tarkoittaa mittauksen ja arvojen välistä suhdetta. Kohdistamis- ja arvostamisongelmien ratkaisut liittyvät aina toisiinsa. Kustannuslaskennan käsitteisiin liittyy myös aiheuttamisperiaate, jonka noudattaminen tarkoittaa uskottavien ja oikean suuntaisten perusteiden löytämistä kustannusten kohdistamiselle. (Pellinen 2003 s. 49-52)

## 2.1.2 Kustannusten jaottelu

Kokonaiskustannukset voidaan jakaa tuotannontekijöiden mukaan muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin, laskentatekniikan mukaan välittömiin ja välillisiin kustannuksiin, riippuvuuden mukaan erillis- ja yhteiskustannuksiin, toimivallan mukaan vaikutettaviin ja ei-vaikutettaviin kustannuksiin, toimintojen mukaan esimerkiksi tuotekehityksen ja markkinoinnin kustannuksiin sekä tarpeellisuuden mukaan lisäarvoa luoviin, lisäämättömiin ja tuhoaviin kustannuksiin. (Niskavaara 2010 s. 96)

Jokainen kustannus muuttuu jonkin tekijän suhteen, jonka vuoksi kustannusten jako kiinteisiin ja muuttuviin ei ole aina helposti ymmärrettävissä. Yleensä muuttuvat ja kiinteät kustannukset jaetaan toiminta-asteen mukaan. Toiminta-aste on toiminnan volyyymiä kuvaava luku, kuten tuotteiden valmistusmäärä. Kun tämä luku muuttuu, tietyt kustannukset muuttuvat ja osa kustannuksista pysyy samana. Toiminta-asteesta riippuvat kustannukset ovat muuttuvia kustannuksia, ja toiminta-asteesta riippumattomat kustannukset ovat kiinteitä kustannuksia. Muuttuvia kustannuksia ovat esimerkiksi valmistettavien tuotteiden materiaalit, paperitehtaan energiankulutus ja tuntityöntekijöiden palkat. Kiinteitä kustannuksia ovat esimerkiksi tuotannon koneiden ja laitteiden kustannukset, tilojen kustannukset ja toimihenkilöiden palkkakustannukset. Kuitenkin kiinteät yksikkökustannukset muuttuvat toiminta-asteen muuttuessa, sillä koneen pääomakustannus per tuotettu yksikkö pienenee tuotannon määrän kasvaessa. Kiinteät kustannukset liittyvät siis kapasiteettia luoviin tuotannontekijöihin. Kun kapasiteettia käytetään,

muodostuu muuttuvia kustannuksia. Kuitenkin lähes kaikki kustannukset ovat muuttuvia, jos tarkastellaan pitkää ajanjaksoa ja kaikki kustannukset ovat kiinteitä lyhyttä ajanjaksoa tarkastellessa. (Suomala et al. 2010 s. 95-96)

Tuotekohtaisia kannattavuusanalyysyjä ja hinnoittelua varten kustannukset kannattaa jakaa laskentatekniikan mukaan välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Välittömät kustannukset ovat usein muuttuvia ja ne kohdistetaan suoraan tuotteille tai tuoteryhmille kustannuslaskennassa. Välillisillä kustannuksilla ei ole suoraa syy-seurausyhteyttä yksittäiseen tuotteeseen. Välilliset kustannukset aiheutuvat eri toimenpiteistä, jotka koskevat eri tilauksia, tuotteita tai prosessin vaiheita. Välillisiä kustannuksia voidaan kutsua myös yleiskustannuksiksi ja kustannukset voivat olla sekä muuttuvia että kiinteitä. Tuotekohtaisessa kustannuslaskennassa pyritään välilliset kustannukset kohdistamaan tuotteille aiheuttamisperiaatetta toteuttaen. (Niskavaara 2010, s. 97) Tuotannon välittömät kustannukset aiheutuvat alkeistuotantontekijöistä, kuten työntekijän työpanoksesta tai tuotteen raaka-aineista. Välilliset kustannukset aiheutuvat potentiaali- ja järjestelytuotantontekijöistä, kuten yrityksen tiloista, koneista ja ajasta. (Pellinen 2003, s. 80)

Riippuvuuden perusteella kustannukset voidaan jaotella erillis- ja yhteiskustannuksiin. Erilliskustannukset riippuvat täysin aiheuttajastaan. Ne voivat olla välittömiä tai välillisiä kustannuksia ja ne ovat sidottu yhteen tuotteeseen, palveluun tai toimintaan. Yhteiskustannukset ovat monien tuotteiden tai palveluja tuottavien prosessien kustannuksia. (Puolamäki 2007 s. 65)

Tulosvastuullisuuden kannalta on tunnistettava, mihin kustannuksiin voidaan vaikuttaa ja mitkä kustannukset ovat suorien vaikutusmahdollisuuksien ulottumattomissa. Esimies vastaa oman vastualueensa tai kustannuspaikan budjetoiduista kustannuksista, joita seurataan kuukausittain. Esimiehen on otettava huomioon, mihin kustannuksiin voidaan vaikuttaa, kun sovitaan tulostavoitteista. (Niskavaara 2010, s. 98)

Yrityksissä kustannuksia voidaan myös tarkastella toimintojen perusteella. Perinteisesti kustannuksia voidaan tutkia tuotantontekijöiden mukaisina kustannuslajeina, kuten toimistokulut, materiaalikustannukset ja henkilöstökustannukset. Seurantaraporttien avulla kustannuspaikkojen kustannuslajikohtaisia budjetteja voidaan tarkkailla. Toimintojen kustannukset kuvaavat kuitenkin paremmin liiketoimintaa ja sen prosesseja. Toimintokohtainen kustannusryhmittely kertoo, tehdäänkö yrityksessä toimintoja tehokkaasti ja oikein. Erilaisia toimintoja asiakaspalvelussa ovat muun muassa tilausten käsittely, arkistointi ja koulutus. (Niskavaara 2010, s. 99)

Kustannukset voidaan jakaa vielä arvoa lisääviin, arvoa lisäämättömiin ja arvoa tuhoaviin kustannuksiin. Yrityksen kustannustehokkuus ja kilpailukyky paranevat, kun yritys pääsee eroon arvoa tuhoavista kustannuksista ja vähentää arvoa lisäämättömiä toimintoja. Yrityksen tavoitteena on lisätä tuotteiden ja palveluiden arvoa asiakkaalle. Asiakkaan näkökulmasta tarpeelliset toiminnot ovat lisäarvoa tuottavia, esimerkiksi tuotekehitys,

tuotteen valmistus ja kuljetus asiakkaalle. Arvoa lisäämättömät kustannukset syntyvät esimerkiksi silloin, kun tuotetta varastoidaan liian pitkään. Jos tuote pilaantuu tai vahingoittuu varastossa, on varastointi arvoa tuhoava toiminto. (Niskavaara 2010, s. 100)

## 2.2 Kustannuslaji- ja kustannuspaikkalaskenta

Yritys käyttää erilaisia tuotannon tekijöitä valmistaakseen tuotteita. Kustannuslajilaskennassa tuotannon tekijät voidaan ryhmitellä työsuorituksiin, aineisiin sekä lyhyt- että pitkävaikutteisiin tuotantovälineisiin. Keskeinen kustannustekijä yritykselle on henkilöstä aiheutuva kustannus. Työkustannus muodostuu tehdyn työn määrästä ja työn yksikkökustannuksesta. Palkkakustannus on työkustannuksen päätekijä. Palkan määrittelee työn vaativuus, työntekijän pätevyys ja työsaavutus. Työmäärään lukeutuu työhön kuluva aika, apuaika mukaan lukien. Kokonaistyövoimakustannukseen kuuluu yrityksen työntekijälle maksaman bruttopalkan lisäksi myös lakisääteiset välilliset työvoimakustannukset. Tällaisia kustannuksia ovat muun muassa sosiaalivakuutusmaksut ja muut työvoimakustannukset. Tarvittavasta työmäärästä ja sen kustannuksesta on tehty arvio ennakkolaskelmissa. Ennakkolaskelmissa voidaan käyttää mahdollisia standardiaikajärjestelmiä. Jälkilaskelmissa todetaan todellisuudessa kulunut työmäärä ja maksettu työn korvaus. Kulunutta työmäärää voidaan seurata esimerkiksi niin, että työntekijä kirjaa työtuntinsa ja palkanlaskennan yhteydessä jälkilaskelmista selviää henkilön henkilökohdaiset ansiot ja palkkakustannukset laskentakohteittain. Eri kohteita ovat esimerkiksi tuotteet, asiakastilaukset, kustannuspaikat ja toiminnot. (Neilimo et al. 2005, s. 84-87)

Palkan laskenta riippuu palkkausmuodosta. Niiden päämuotoja ovat aikapalkat, suorituspalkat ja muut palkat. Toimihenkilöillä ja esimiehillä on usein käytössä aikapalkkaus, joka voi olla tunti-, päivä-, viikko- tai kuukausipalkkamuotoinen. Aikapalkka on yksinkertaisin palkkamuoto, ja perustietojen kirjaamisen lisäksi tarvitaan vain tieto mahdollisista muutoksista, kuten sairaspöissaoloista. Suorituspalkkoihin kuuluvat urakkapalkat ja palkkiopalkat. Urakkapalkka perustuu työsuoritusten määrän tai työhön kulutettuun aikaan. Voitto-osuuspalkkauksessa työntekijällä on oikeus yrityksen tuloksesta riippuvaan voitto-osuuteen peruspalkan lisäksi. Muista palkoista esimerkkinä on tulospalkka. Tästä esimerkkinä on myyjillä käytettävä provisiopalkkaus, jossa palkka koostuu kiinteästä pohjapalkasta ja myyntituottojen lisästä. Työn kustannuslaskennalla on erityinen merkitys, sillä se voi paljastaa merkittäviä taloudellisia ongelmia. Työajan seurantakorttien avulla muistiin merkittyjä työtunteja voidaan tarkastella tilauskohtaisesti tai kuinka paljon työtunteja tiettyinä ajanjaksona on käytetty. Työntekijöiden rehellisellä työtuntien merkitsemisellä on vaikutusta. Tarkka analysointi saattaa edellyttää uusien kustannuslajien määrittelyä, esimerkiksi komponenttien odottamiselle. Jos vuo-

dessa komponenttien odottamisesta kertyy paljon kustannuksia, voidaan alihankkijan suhteen tehdä vaihtopäätöksiä. (Pellinen 2003, s. 96-103)

Ainekustannuksiin lukeutuvat raaka-aineet, osat ja puolivalmisteet, apu- ja lisäaineet, käyttöaineet ja tarvikkeet. Näitä kustannuksia voidaan selvittää ennakko- tai jälkilaskennan avulla. Aineskustannukset koostuvat myös nimikekohtaisista ainemääristä sekä niiden yksikkökustannuksista. Ennakkolaskelmissa tuotteen valmistukseen liittyvät määrät ja yksikkökustannukset perustuvat markkinahintoihin pohjautuviin vakiohintoihin, standardeihin, arvioihin tai vanhoihin jälkilaskelmiin. Materiaalitarpeen määröngelmaa varten lasketaan tuoterakenteen tarvelaskenta. Suuri osa yritysten hankinnoista perustuu vuotuisiin hankintasopimuksiin, joissa hinnat on sovittu määräaikaissopimusten avulla ja ainehankinnat tilataan valmistuksen tarpeen mukaan varastointikustannukset minimoiden. Jälkilaskennassa aineiden ja tarvikkeiden määrät voidaan selvittää kirjanpidon avulla. Aineksista voidaan selvittää saapuneet määrät ja hankintahinnat nimikkeittäin, käytetyt määrät nimikkeittäin ja kohteittain, kustannukset kohteittain sekä varastoidut määrät nimikkeittäin. (Neilimo et al. 2005, s. 89-91)

Inventointimenettelyä voidaan käyttää ainekustannusten laskentaan. Siinä voidaan lasquemalla selvittää, mitä hankittuja hyödykkeitä tietyn seuranta-ajan jälkeen on vielä kuluttamatta. Ne hyödykkeet mitä on kulutettu, merkitään kuluksi. Käyttämättömille tuotteille on määritettävä yksikköarvo, jos aineita on hankittu eri aikaan eri hinnoin, jotta kulut voidaan laskea. Fyysisen inventoinnin ja varastokirjanpidon avulla ainekustannukset voidaan selvittää. Käytettyjen aineiden määrä hävikkeineen voidaan laskea vähentämällä alkuvaraston ja ostojen yhteissummasta loppuvaraston määrä. Inventointia käytetään myös keskeneräisten tuotteiden ja varastoitujen puolivalmiiden määrän selvitykseen. Aineiden hankinta-, käyttö- ja varastointitietoja voidaan rekisteröidä useassa paikassa. Esimerkiksi tavaran saapumisesta tehdään saapumisilmoitus rahtikirjojen ja vastaanottotarkastuksen perusteella. Saapumisilmoitus viedään varastokirjanpitoon. Maksettavasta laskusta saadaan yksikkökustannukset varastokortistoon. Jos tavara ei kulje varaston kautta, laskut kirjataan liikekirjanpitoon. Kustannuslaskennassa hyödynnetään kirjanpidon tiedoista muodostuvia aines- ja tarvikkeekustannusraportteja. Aineiden ja tarvikkeiden hankintahinnat koostuvat niiden ostohinnoista ja toimitukseen liittyvistä kustannuksista, esimerkiksi rahdista. Aineiden varastointiin liittyvät vahvasti arvostamisongelmat. Varastossa olevan materiaalien, jota ei hankita enää lisää, alkuperäinen hankintahinta ei päde menetetyn hyödyn kanssa. Käyttökustannukset ovat yhtä suuret, mitä erän myynnistä saataisiin. Jatkuvasti hankittavia tuotteita voidaan arvottaa jälleenhankintahinnan suuruiseksi. Ainekäyttöä on vaikea arvottaa vaihtuvien hintojen vuoksi, johon syynä on inflaatio sekä valuuttakurssien ja markkinahintojen muutokset. Ainekäytön arvostus voi perustua alkuperäiseen hankintahintaan, jälleenhankintahintaan tai vakio- eli standardihintaan. Neljän eri menetelmän avulla voidaan alkuperäistä hankintahintaa soveltaa materiaalin arvostamiseen. FIFO-menetelmässä, first in first out, aineet käytetään varastoon tulemisjärjestyksessä. LIFO-menetelmässä, last in first out, viimek-

si saapuneet aineet käytetään ensin. Menetelmää voidaan soveltaa joko ajanjaksoittain tai jatkuvana. Punnitun keskihinnan menetelmää voidaan soveltaa ajanjaksoittain. Keskihinta saadaan jakamalla alkuvaraston ja hankintojen yhteissumma alkuvaraston ja hankintojen yhteismäärällä. Aineiden käyttö hinnoitellaan tästä saadulla yksikköhinnalla. Juoksevan keskihinnan menetelmässä kaikista saapuvista aine-eristä lasketaan punnittu keskihinta, johon käyttö arvostetaan seuraavan aine-erän saapumiseen asti. Jälleenhankintahintaan arvostamisessa voidaan käyttää päivähintamenetelmää, jossa aineet hinnoitellaan viimeisenä saapuneen erän yksikköhinnan mukaan. Ennakkolaskennan hyödyntämä vakio- eli standardihintamenetelmässä aineet hinnoitellaan pitkän ajanjakson kiinteiden vakiohintojen perusteella. (Neilimo et al. 2005, s. 91-93)

Lyhytvaikutteiset kustannukset aiheutuvat lyhytvaikutteisista tuotantovälineistä, joita ovat muun muassa energia-, kuljetus-, tietoliikenne- ja palvelukustannukset. Pitkävaiikutteiset tuotantovälineisiin lasketaan pääomakustannukset. Nämä kustannukset aiheutuvat pääoman hankinnasta ja ylläpidosta. Pääomakustannukset ovat korkoja ja poistoja. Liikekirjanpidossa huomioidaan vieraan pääoman kustannukset, jotka ovat maksettujen lainojen korkoja. Korot voi laskea sekä vieraalle että omalle pääomalle, mutta oman pääoman korkojen selvitys on vaikeampaa, koska korvaus oman pääoman sijoituksesta maksetaan osinkojen muodossa. Jos pitkävaikutteisilla tuotannontekijöillä on suuri vaikutus yrityksen kustannusrakenteeseen, ja jälleenhankintahinta eroaa merkittävästi alkuperäisestä hankintahinnasta, poiston arvoperustaa kannattaa miettiä tarkkaan. Esimerkiksi kustannusperusteisessa hinnoittelussa myyntituottojen avulla tehdään investointeja ja kehitetään yrityksen toimintaa. Myyntituotoista kertynyt pääoma on tärkeää inflaation aikana tai tuotantoteknologian kehittyessä, sillä silloin käyttöomaisuushyödykkeiden hinnat nousevat. Tällöin tuotteiden hinnoittelun perusteena oleviin kustannuksiin on laskettava mukaan jälleenhankintahintoihin perustuvan poiston osuus. Käyttöomaisuus voidaan jaksottaa poistoiksi tilikausille, joilla se tekee tuottoa. Yrityksessä voidaan käyttää samaan aikaan montaa eri poistomenetelmää. Poistomenetelminä voidaan käyttää tasapoistoa, degressiivistä poistoa, progressiivista poistoa ja käytön mukaista poistoa. Tasapoistossa tulon tuoton ajatellaan vähenevän tasaisesti käytön aikana. Degressiivisessä poistossa ajatellaan, että suurin osa käyttöomaisuuden arvosta katoaa sen käytön alkuvaiheessa. Degressiivinen poisto on vakioprosentin mukainen menojäännös-poisto. Progressiivinen poisto tarkoittaa, että poistot sovitetaan tulonmuodostuksen mukaisesti. Käytön mukainen poisto tapahtuu käyttöomaisuuden todellisen käytön mukaisesti. (Puolamäki 2007, s. 92-94)

Kustannuspaikat voidaan pääosin jaotella yhteisiin kustannuspaikkoihin, valmistuksen apu- ja pääkustannuspaikkoihin, ainekustannuspaikkoihin ja hallinnon ja markkinoinnin kustannuspaikkoihin. Yhteiset kustannuspaikat koskevat koko yritystä, kuten vartiointi ja henkilöstöosasto. Valmistuksen apukustannuspaikat eivät osallistu lopputuotteiden syntymiseen, mutta ovat apuna valmistuksen pääkustannuspaikoille. Valmistuksen pääkustannuspaikoilla tuotteiden valmistus tapahtuu pääasiassa, esimerkiksi kokoonpano-



osastolla. Ainekustannuspaikat vastaavat muun muassa materiaalin ostosta ja varastoinnista sekä hallinnon ja markkinoinnin kustannuspaikkoihin kuuluvat esimerkiksi myynti ja taloushallinto. (Neilimo et al. 2005, s. 122)

Välittömien tuotantokustannusten aiheutuessa alkeistuotannontekijöiden käytöstä, ja välillisten tuotantokustannusten aiheutuessa potentiaali- ja järjestelytuotannontekijöiden käytöstä, ei kustannuksia voida kohdistaa samalla tavalla. Välillisiä tuotantokustannuksia ei voida kohdistaa suoraan tuotteille, vaan niiden kohdistamisessa käytetään apuna kustannuspaikkalaskentaa. Kustannuspaikat koostuvat yrityksen selkeistä toiminnallisista kokonaisuuksista. Yleensä tuotanto on jaettu kustannuspaikoissa eri toimintoihin, mutta perusteita voi olla myös sijaintipaikan, raaka-aineen tai asiakkaan mukaan. Pää- ja apukustannuspaikat helpottavat jaottelua tuotantoa koskeissa kustannuspaikoissa. Pääkustannuspaikat ovat pääasiallisia valmistustapahtumia. Apukustannuspaikat voivat esimerkiksi olla eri tuotteiden valmistuksessa tarvittavia palveluja tai tuotantoyksiköitä. Ideana kustannuspaikkalaskennassa on, että apukustannuspaikoilta kustannukset kohdistetaan pääkustannuspaikoille, josta välilliset tuotantokustannukset kohdistetaan tuotteelle. (Pellinen 2003, s. 103-104)

Kustannuspaikkalaskennan avulla voidaan tarkastella kustannuksia eri vastuualueittain budjettiseurannan yhteydessä. Toisena kustannuspaikkalaskennan tehtävänä on kohdistaa välilliset kustannukset tuotteille yk-lisien avulla. Jokaisella kustannuspaikalla tulisi olla vastuuhenkilö, joka tarkkailee kustannusseurantaa. Kustannustavoitteiden ja toteutuneiden kustannusten välisistä negatiivisista poikkeamista on pidettävä seurantaa, ja löydettävä niille syyt. Jokaisen kustannuspaikan toiminnan täytyy olla yhdenmukaista, jotta kustannuspaikan suorituspäämäärä voidaan mitata samalla mittayksiköllä. Näin kustannuspaikkoja voidaan arvioida taloudellisessa mielessä, kun kustannuksia voidaan verrata suorituspäämäärään. Kustannuspaikkojen yhteinen suorituspäämäärä helpottaa suoritekohtaista kustannuslaskentaa, kun suorituspäämäärä toimii yk-lisien määrittämisperustana. (Neilimo et al. 2005, s. 121)

Välittömät kustannukset on suhteellisen helppo kohdistaa tuotteille, asiaan kuitenkin liittyy kustannustiedon keruun lisäksi mittausongelmia. Tuotteen valmistamiseen tarvittavat tuotannontekijämäärät on kerrottava niiden yksikkökustannuksilla, jolloin välittömät kustannukset saadaan selville. Välillisillä kustannuksilla ei ole suoraa yhteyttä lopputuotteisiin, jolloin kustannuksiin liittyvät arvostus-, kohdistus- ja jaksotusongelmat. Välillisiä kustannuksia on käsiteltävä aiheuttamisperiaatteen mukaan, ja tätä helpottaa yrityksen jakaminen erilaisiin kustannuspaikkoihin. Kustannuspaikoilla on kustannuspaikkakohtaiset yleiskustannuslisät, eli yk-lisät, joiden avulla välilliset kustannukset voidaan kohdistaa tuotteille. Varsinkin monia eri tuotteita valmistavissa yrityksissä kustannuspaikkalaskentaa tarvitaan, koska kaikkia tuotannontekijöistä ei käytetä kaikissa valmistetuissa tuotteissa. (Neilimo et al. 2005, s. 114-115)

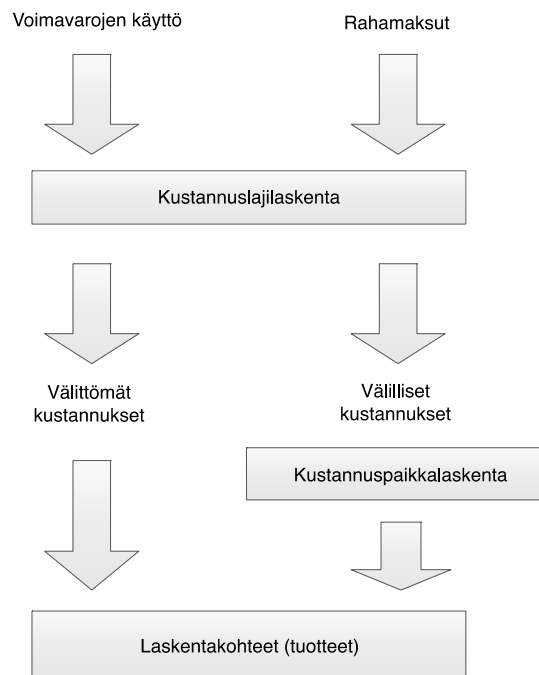
Suoritekohtaista laskentaa varten kustannukset on siirrettävä apukustannuspaikoilta pääkustannuspaikoille, johon tarjolla kaksi perinteistä menetelmää. Ne ovat vyörytysmenetelmä ja kiinteiden laskentahintojen menetelmä. Vyörytysmenetelmän yksinkertaisin tyyli on vasemmalta oikealle vyörytys, jossa yrityksen kustannuspaikat ovat taulukoituna. Kustannuksia aletaan jakaa vasemmalta yhteisiltä kustannuspaikoilta, jotka tarjoavat palvelujaan muille kustannuspaikoille, edeten apukustannuspaikoille, jotka veloittavat palvelujaan mahdollisimman harvoilta kustannuspaikoilta. Kustannukset jaetaan kustannuspaikoille mekaanisten jakosääntöjen avulla. Ristiinvyörytyksessä apukustannuspaikat veloittavat useita muita kustannuspaikkoja, joita ei voida järkevästi taulukoida. Kiinteiden laskentahintojen menetelmässä ideana on, että apukustannuspaikat veloittavat kiintein hinnoin muita kustannuspaikkoja suoritteiden käyttömäärän perusteella. Kun hinnat perustuvat ennakoituihin kustannuksiin ja suoritemääriin, tulee apukustannuspaikoille ali- tai ylikatetta. (Puolamäki 2007, s. 97)

### 2.3 Tuotekohtainen kustannuslaskenta

Yrityksessä suoritetaan edellä mainittujen kappaleiden mukaan kustannuslajilaskentaa, välillisten kustannusten kohdistamista oikeudenmukaisesti tuotteille kustannuspaikkalaskennan mukaan, sekä näiden avulla suoritekohtaista laskentaa tuotetasolla. Yrityksissä kustannustieto käsitellään kustannuslajikohtaisesti, joka on luontevaa siksi että liikekirjanpidon tilijärjestelmä toimii samalla pohjalla. Kustannuslaskenta voi käyttää liikekirjanpitoa ja saman rakenteen omaavaa tulosbudjettia apunaan. Ennakkolaskenta tarvitsee tietoa budjeteista, vanhoista jälkilaskelmista, arvioista ja standardiarvoista, kun taas jälkilaskelmat nojautuvat kirjanpitoon ja toteutuneisiin arvoihin. (Neilimo 2005, s. 114-115)

Pellisen (2003) esittämästä kuvasta 1 voidaan nähdä yksinkertainen malli kustannusten kohdistamisesta laskentakohteille. Kustannuslajilaskenta järjestetään voimavarojen käytön ja rahamaksujen perusteella. Voimavaroina voidaan pitää esimerkiksi työtä ja raaka-aineita. Rahamaksut koostuvat muun muassa tuotantovälineiden ylläpidosta, kuten poisto- ja vakuutuskustannuksista. Kustannuslajilaskennasta välittömät kustannukset, kuten esimerkiksi tilauksen aiheuttama materiaalin käyttö, voidaan kohdistaa suoraan laskentakohteille. Välilliset kustannukset, kuten koneiden voiteluöljyt, on kohdistettava aiheuttamisperiaatteen mukaan ensin kustannuspaikoille, jonka jälkeen kustannukset voidaan kohdistaa tuotteille. Tuotekustannuslaskennalle on kaksi päävaihtoehtoa, jotka ovat jakolaskenta ja lisäyslaskenta. Tuotannon ollessa yksittäistuotantoa, erätuotantoa tai sarjatuotantoa, joudutaan kustannuslaskenta järjestämään tuotannon tyyppin mukaisesti. (Pellinen 2003, s. 113-114) 1980-luvulla alettiin kritisoida enemmän perinteisiä kustannuslaskentamenetelmiä ja vaadittiin yleiskustannusten oikeellisempaa kohdistamista.

mista tuotteille. Tällöin syntyi toimintoperusteinen kustannuslaskenta, jonka englanninkielinen nimitys on *Activity-Based Costing, ABC*. (Neilimo et al. 2005, s. 143)



**Kuva 1.** Välittömien ja välillisten kustannusten kohdistaminen tuotteille (mukaillen Pellinen 2003, s. 114).

Tuotekohtainen kustannuslaskenta antaa tietoa yritykselle strategisella sekä operatiivisella tasolla. Yksittäisten tuotteiden sekä asiakkaiden on oltava kannattavia, jotta yritys on kannattava. Tuotekohtaisen kustannuslaskennan avulla päästään kiinni tuotteiden hinnoitteluun ja tuotekohtaisen kannattavuuden seurantaan. Tuotekohtaisen kustannuslaskelmajärjestelmä tulee olla yrityksessä järjestettynä niin, että se on mahdollisimman yksinkertainen ja luotettava. Järjestelmän nopeus ja taloudellinen ylläpidettävyys ovat myös vaatimuksina laskentajärjestelmälle, mutta sen tärkeimpänä tehtävänä on ohjata organisaatiota kannattavuuteen. (Neilimo et al. 2005, s. 113)

### 2.3.1 Jakolaskenta

Jakolaskenta toimii hyvin laskentatilanteessa, jossa ilman keskeneräistä tuotantoa yhdellä prosessilla tuotetaan yhtä palvelua tai tuotetta. Valmistusprosessissa voi olla toisiaan seuraavia vaiheita, tai rinnakkaisia vaiheita. Ideana jakolaskennassa on, että jokainen

valmistettu tuote käy läpi samat työvaiheet ja tuotteille voidaan kohdistaa samat kustannukset. Kustannuksia ei tarvitse jakolaskennassa jakaa välittömiin tai välillisiin kustannuksiin. Tuotteiden yksikkökustannukset voidaan jakolaskennassa laskea seuraavan yksinkertaisen kaavan kautta, jossa laskentakauden kustannukset jaetaan laskentakauden suoritemäärällä. Jakolaskentaa sovelletaan harvemmin sellaisenaan, sillä jos toiminta-asteen muutosten vaikutus yksikkökustannuksiin halutaan huomioida, on kustannukset jaettava kiinteisiin sekä muuttuviin. Jos eri osastojen toiminnan vaikutus yksikkökustannuksiin halutaan tietää, on yritys jaettava kustannuspaikkoihin. (Suomala et al. 2011, s.108)

### 2.3.2 Lisäyslaskenta

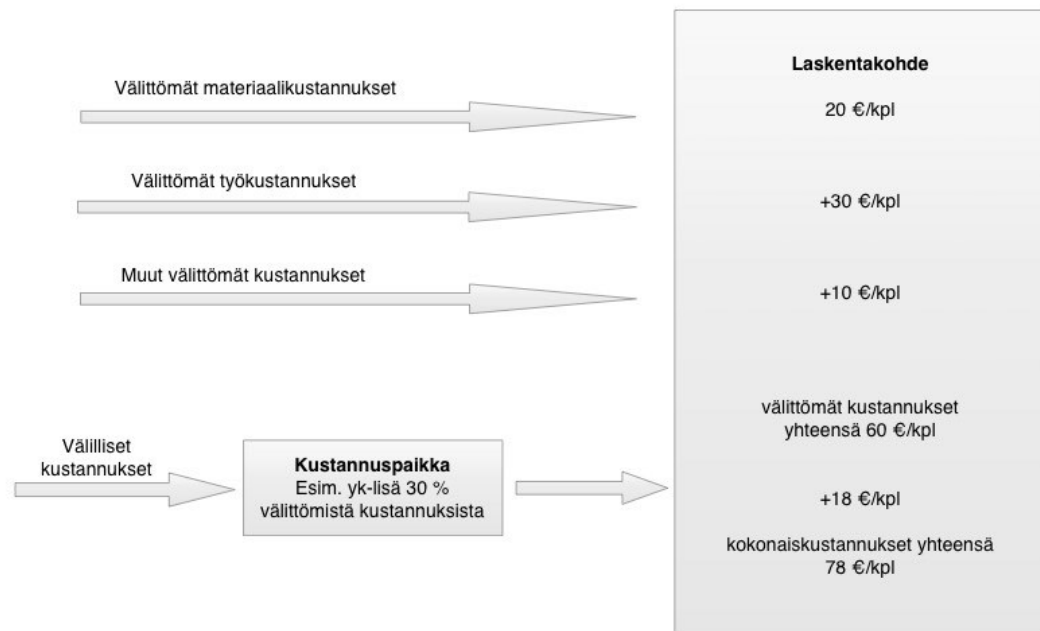
Lisäyslaskenta soveltuu tilanteisiin, joissa valmistettavat tuotteet ovat erilaisia ja ne käyttävät eri tavalla organisaation resursseja. Tämän vuoksi jokaista työtä on ajateltava kokonaisuutena, jolle kohdistetaan niiden käyttämien resurssien kustannukset. Lisäyslaskennassa tunnistetaan kustannukset, jotka kohdistetaan tilaukselle, työlle tai tuotteelle. Välittömät työ- ja ainekustannukset ovat aiheuttamisperiaatetta kunnioittaen helppo kohdistaa tuotteelle. Eri välilliset kustannukset lasketaan yhteen ja jaetaan tuotteelle, työlle tai tilaukselle jossain valitussa suhteessa. (Suomala et al. 2011, s. 115)

Horngren et al. (2002) mukaan lisäyslaskentaa voidaan lähestyä kuuden askeleen tavoin. Tämä lähestymistapa sopii lisäyslaskennan soveltamiseen palvelu-, myynti- sekä tuotantosektoreille.

- Ensimmäisenä tunnistetaan laskentakohdeet, joiden yksikkökustannukset halutaan selvittää. Tyypillisiä laskentakohdeita ovat esimerkiksi tuotteet tai palvelut.
- Seuraavaksi tunnistetaan välittömät kustannukset, jotka voidaan suoraan kohdistaa laskentakohdeille. Välittömiä kustannuksia ovat muun muassa välittömät työ- ja raaka-ainekustannukset.
- Kolmantena on selvitettävä kustannuspaikat välillisten kustannusten kohdentamista varten. Kustannuspaikkana käytetään esimerkiksi asiakaspalvelua, jonka kustannuksia on vaikea ennakoida ja jäljittää suoraan tuotteelle.
- Neljäntenä askeleena valitaan välillisten kustannusten jakoperusteet. Välilliset kustannukset voidaan jakaa esimerkiksi välittömien työtuntien perusteella.
- Seuraavaksi lasketaan yleiskustannuslisä eli yk-lisä, jokaiselle kustannuspaikalle. Tämän avulla kustannuspaikkojen välilliset kustannukset voidaan kohdistaa laskentakohdeille.
- Viimeisenä laskentakohdeille lisätään kaikki välittömät ja välilliset kustannukset. Tuotteen yksikkökustannusten laskeminen on mahdollista. (Horngren et al. 2002, s. 64-65)

Kuvassa 2 on esitelty lisäyslaskennan kulku. Välittömien materiaali- ja työkustannusten on esimerkissä arvioitu olevan 20 €/kpl ja 30 €/kpl. Muiden välittömien kustannusten osuuden arvioidaan olevan 10 €/kpl. Jos sovitaan, että yk-lisä on 30 % välittömistä kus-

tannuksista, saadaan välillisten kustannusten summaksi 18 €/kpl. Täten kokonaiskustannukset laskentakohteelle eli tässä esimerkissä tuotteelle, ovat 78 €/kpl.



**Kuva 2.** Lisäyslaskennan kulku. (mukaillen Suomala et al. 2011, s. 116).

Suomalainen et al. (2011 s. 117-119) mukaan yleiskustannuslisät lasketaan niin, että kustannuspaikkojen välilliset kustannukset jaetaan valitun suureen kokonaismäärällä, joka on valittu kohdistamisperusteeksi. Yk-lisän perusteena voi olla esimerkiksi välittömät kustannukset tai välittömät työtunnit. Kun yleiskustannukset valitaan välittömien kustannusten perusteella, tulee yk-lisä ilmaista absoluuttisena lukuna. Jos kohdistamisperusteena ovat välittömät työtunnit, yleiskustannuslisän yksikkö on euroa/tunti. Välilliset kustannukset jakautuvat laskentakohteille yk-lisää käytettäessä samassa suhteessa kuin laskentaperusteen suure jakaantuu laskentakohteille. Yleiskustannuslisät on määriteltävä niin, että välilliset kustannukset kohdistuvat mahdollisimman tarkasti aiheuttamisperiaatetta kunnioittaen. Tällöin erityyppiset kustannukset on jaettava laskentakohteille eri perustein. Esimerkiksi tuotantokoneen ympärille rakentuvan osaston välilliset kustannukset voidaan kohdistaa laskentakohteille konetuntien perusteella. Tuotannon tavaroiden ja palvelujen välilliset kustannukset ovat mahdollista kohdistaa myös välittömien työkustannusten ja työtuntien perusteella. Hallinnon välilliset kustannukset voidaan kohdistaa tuotteiden valmistusarvojen perusteella ja myynnin välilliset kustannukset myyntita-

pahtumien lukumäärällä. Varastoinnissa voidaan käyttää kohdistamisperusteena välittämiä ainekustannuksia tai aineiden määriä. Tilakustannuksia voidaan jaotella tilankäytön perusteella. Energiakustannukset jaetaan yleensä energian kulutuksen mukaan, nimellisen tai mitatun tehon mukaisesti.

### 2.3.3 Toimintolaskenta

Toimintolaskenta, toiselta nimeltään ABC-laskenta, oli suosiossa 1990-luvulla ja sitä pidetään edelleen sopivana lähestymistapana kustannuslaskentaan sovelluksineen. Toimintolaskennan tavoitteena on kohdistaa organisaation välilliset kustannukset aiheuttamisperiaatteen mukaan muita kustannuslaskennan sovelluksia tarkemmin. Toimintolaskennan käyttöönottoon vaikuttivat monen yrityksen tuotteiden lukumäärän ja monimuotoisuuden lisääntyminen, välillisten kustannusten osuus kokonaiskustannusten suhteen lisääntyi sekä kehittyneemmät tietojärjestelmät mahdollistivat monimutkaisempien laskentamenetelmien käyttämisen. Erityisesti 1980-luvulta eteenpäin välillisten kustannusten osuus välittömien suhteen on kasvanut. Välittömien työ- ja materiaalikustannusten osuus on suhteellisen pieni tuotekehitys- ja markkinaorientoituneen yrityksen näkökulmasta. Organisaatiot ovat muuttuneet niin, että ne niiden kustannusrakenne sisältää enemmän välillisiä kustannuksia, ja toimintolaskennan avulla välillisiä kustannuksia voidaan kohdistaa paremmin. (Suomala et al. 2011, s. 130-131)

Toimintoperusteisen kustannuslaskennan lähtökohtana on, että ensin selvitetään organisaation toiminnot ja millaisia resursseja ne käyttävät. Kun toimintojen vaatimat resurssit ja resurssien kustannukset tiedetään, voidaan toimintojen kustannukset laskea. Toimintojen kustannukset kohdistetaan laskentakohteille, joita voivat olla muun muassa tuotteet, tuoteryhmät, asiakkaat, asiakasryhmät, markkina-alueet, jakelutiet tai projektit. Toimintojen kustannukset kohdistetaan toimintojen käytön mukaisesti laskentakohteille. (Suomala et al. 2011, s. 132-133) Kuvasta 3 voidaan nähdä, kuinka yrityksestä on ensin kuvailtu resurssit, joita ovat esimerkiksi yrityksen henkilöstö, tilat, tuotantokoneet ja muut resurssit. Resurssikohdistimien avulla resurssit kohdistetaan yrityksen sovituille toiminnoille. Taas toimintokohdistimien avulla toiminnot kohdistetaan laskentakohteille.

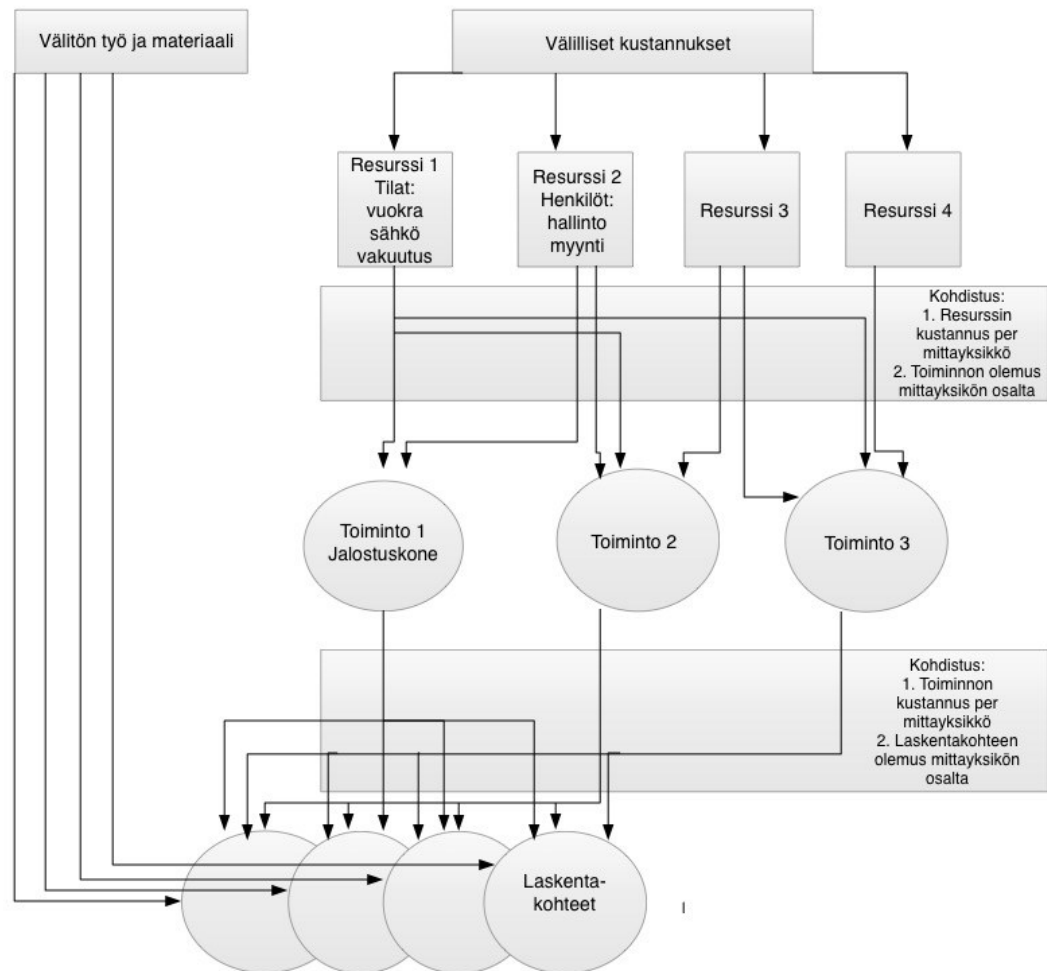


**Kuva 3.** Toimintoperusteisen laskennan periaate. (mukaillen Suomala et al. 2011, s. 133).

Atkinson et al. (2012) mukaan toimintolaskenta aloitetaan kohdistamalla laskentakohteille välittömät työ- ja materiaalikulut. Toimintolaskennassa pääpaino on kuitenkin epäsuorien kustannusten kohdistamisella laskentakohteille. Epäsuorat kustannukset, kuten laatutarkkailu, esimiestyö, kunnossapito ja vakuutukset ovat organisaation yhteisiä kustannuksia, koska ne tukevat kaikkien tuotteiden tuotantoa ja niitä ei voi kohdistaa yksittäisille tuotteille. Aikaisemmin epäsuorat kustannukset jaettiin tuotantolaitoksille suhteessa tuotantolaitosten suoriin työtunteihin. Sitten epäsuorat kustannukset jaettiin tuotantolaitoksille niiden toiminnan volyymien perusteella, kuten kaikkien suorien työ- kustannusten tai konetuntien perusteella, jolloin saatiin epäsuorien kustannusten jakoperuste tuotantolaitoksittain. Kyseisen tuotantolaitos spesifin jakoperusteen avulla epäsuorat kustannukset voidaan viedä tuotteelle.

Välilliset kustannukset kohdistetaan vaiheittain. Ensin kustannukset kohdistetaan resursseille tai resurssialtaille. Esimerkiksi hallinnon toimihenkilöt voivat kuulua yhteen resurssialtaaseen. On tärkeää kuitenkin tavoitella sellaisten resurssialtaiden käyttöä, joissa resurssit ovat yhdenmukaisia. Ensimmäisenä vaiheena kustannusten kohdistamisessa onkin sopivien resurssialtaiden löytäminen. Resurssien kustannukset ovat yleensä helppo määritellä, koska niiden kustannukset tiedetään jo ennestään. Vaikeana osana ovat kustannusten laajuuden ja arvostamisen arvioiminen. Resurssiajuriin kautta resurssit kohdistetaan yrityksen toimintoille. Resurssiajuri on mittari, joka kuvaa resurssin kulutusta mahdollisimman tarkasti. Kohdistamisen logiikkana voi olla esimerkiksi resurssin kustannus (€) jaettuna mittayksiköllä ( $m^2$ ) ja toiminnon olemuksen on oltava mittayksikön osalta neliöinä. Toimintojen kustannukset kohdistetaan lopuksi laskentakohteille toimintoajuriin avulla. Toimintoajurit ovat mittareita, jotka kuvaavat toiminnon tuotosta. Hyvä toiminnon mittari kuvaa toiminnon varsinaista tarkoitusta. Se sisältää myös tietoa, jota voidaan mitata sopivin kustannuksin. Mittareille tärkeää on olla yhteismitallisia sekä tiedot on oltava yhdistettävissä lopullisiin laskentakohteisiin. (Suomala et al. 2011, s. 134-137) Kuvassa 4 on esitettyä toimintolaskennan periaate, jossa

toiminnoille kohdistetaan niitä koskevat resurssien kustannukset. Esimerkiksi tilaresurssit voidaan kohdistaa toiminnolle €/m<sup>2</sup>, koska tilan mittayksikkönä ovat neliömetrit. Kaikki toiminnot kohdistetaan loppujen lopuksi laskentakohteille esimerkiksi €/h, jos laskentakohteen mittayksikkönä on tunti.



**Kuva 4.** Toimintolaskennan periaate. (mukaillen Suomala et al. 2011, s. 134-135)

Toimintolaskennassa on tärkeää erottaa eri toiminnon tasot, esimerkiksi erä- tai yksikötason toiminnot, kun tunnistetaan kustannusten syy-seuraussuhteita. Kustannusajurit on määriteltävä oikealla tasolla, jotta ne kunnioittaisivat kustannusten aiheuttamisperiaatetta. Toiminnot voidaan jakaa seuraaville toimintohierarkioille: yksikkötasolle, erätasolle, tuote- tai palvelutasolle ja yritystasolle. Toimintohierarkiassa kustannukset kategorioidaan toiminnoille kustannusajurien perusteella tai niiden havaitsemisen vaikeusas-



teen mukaan. Toimintohierarkiaa käytetään löytämään oikeat kustannusajurit toiminnon kustannusaltaille. (Horngren et al. 2002, s. 339)

- Yksikkötason toimintojen kustannukset kuvaavat yksittäisen tuotteen tai palveluun käytettyjä resursseja. Näiden toimintojen kulutus on suoraan verrannollinen toiminnan asteeseen. Yksikkötoiminnon jakoperusteena voidaan käyttää esimerkiksi konetunteja. Tuotannon välittömät toiminnot voidaan lukea yksikkötoiminnoiksi.
- Erätason toimintojen kulutus ei ole riippuvainen volyymistä, vaan erilaisten erien lukumäärästä. Esimerkiksi jalostuskoneen asetusajan kustannus on riippuvainen erästä, ei yksittäisestä tuotteesta. Myös ostotilausten lähettämisen kustannukset eivät ole riippuvaisia ostettujen materiaalien kokonaishinnasta vaan lähetettyjen ostotilausten määrästä.
- Tuote- tai palvelutason toiminnot kuvaavat tuotteen tai palvelun tuottamista ja ylläpitoa. Esimerkiksi tuotteen suunnittelukustannukset riippuvat suunnittelu-työntekijän suunnitteluun kuluttamista työtunneista. Suunnittelun haastavuudella on merkitystä työtunneissa. Kyseisiä kustannuksia ei voi yhdistää syy-seuraussuhteella yksikkö- tai erätasolle, koska kustannus aiheutuu, myytiin tuotetta 1 tai 100 kappaletta.
- Toiminnot voidaan liittää myös yritykseen, kun niitä ei voida kohdistaa yksittäiselle tuotteelle tai palvelulle, mutta ne koskevat koko yrityksen toimintaa. Koko yrityksen toimintaa ylläpitäviä kustannuksia ovat esimerkiksi vartiointi- ja vuokrakulut. Joskus kyseisiä kustannuksia on vaikea kohdistaa myytävälle tuotteelle, mutta se on tärkeää, jos tuotteen myynnillä halutaan kattaa yrityksen kaikkia kustannuksia. (Horngren et al. 2002, s. 339-340)

Toimintolaskelmajärjestelmä kartoitetaan tunnistamalla yritykselle tärkeät prosessit ja toiminnot. Prosessikartoituksen tavoitteena on tietää, mitä organisaatiossa tapahtuu ja mikä on nykytilan kriittinen tilanne. Prosessikartoituksesta selviää, ovatko kustannukset kohdistettu oikein ja tarvitaanko toimintamalleihin kehittämistä. Kun toimintohierarkian tasot ovat määritelty, voidaan resurssikustannukset kohdistaa toiminnoille. Tämän jälkeen tulisi olla selvää, mitä kokonaiskustannuksia kullekin toiminnolle kuuluu tietyn ajanjakson kuluessa. Toiminta-ajuri on laskentajärjestelmän apuväline, jonka avulla toimintojen kustannukset jaetaan laskentakohteille. Perinteisesti kustannukset on jaettu muuttuviin kustannuksiin, jotka ovat riippuvaisia volyymista tai kiinteisiin kustannuksiin, jotka eivät ole riippuvaisia volyymista. Toimintolaskennassa kustannuksia pyritään kuvaamaan monipuolisemmin. Kustannusten syntyyn toimintolaskennassa vaikuttavat volyymi, erien määrät, tuotemallit, asiakkaat, toimittajat, tehtävien kesto sekä tehtävien monimutkaisuus. Siksi kustannusten kohdistimien tulee olla yhtenevät toiminnon hierarkian luonteen kanssa. Esimerkiksi erätason toimintoja ei voi kohdistaa eteenpäin tuotetason kohdistimilla. Jotta kustannusten kohdistaminen eteenpäin kunnioittaisi kustannusten aiheuttamisperiaatetta, voidaan toiminnoille tunnistaa kolme eri ajurityyppiä. Kun toimintokohdistimet on tunnistettu, voidaan toiminnon yksikkökustannukset laskea. (Suomala et al. 2011, s. 139-141)

- Määrä- eli transaktioajurit auttavat kohdistamaan määriä, kuten erien tai tilausten määriä. Määräajuri mittaa toiminnon tuottamia suoritteita, niiden ollessa samanveroisia. Lähtötiedot määräajurien selvittämiseen on yleensä helppo selvittää, koska esimerkiksi valmistettujen kappaleiden määrä on konkreettisesti laskettavissa.
- Kestoajurit kuvaavat toiminnon ajankäyttöä. Kuten tilausmäärän selvittäminen, on niihin kulutetun ajan käyttö myös suhteellisen helppo selvittää.
- Intensiteettiajurit ovat määrä- ja kestoajureita haastavampia mittareita. Intensiteettiajurit kuvaavat toimintoihin käytettyjä resursseja määrä- ja kestoajureita tarkemmin. Välillä toiminnot käyttävät erilaisia resursseja kuin yleensä, ja siksi intensiteettiajurit kuvaavat paremmin toimintojen vaihtelevaa logiikkaa. (Suomala et al. 2011, s. 141)

Horngren et al. (2002, s. 348-349) esittää, että toimintolaskentajärjestelmän käyttöönottoon vaikuttavat johtajien päätökset siitä, millä yksityiskohtaisella tasolla kustannuksia tarkastellaan sekä konteksti, jossa laskentajärjestelmä toimii. Toimintolaskentajärjestelmä voi tuoda hyötyä kuudessa eri tilanteessa. ABC-laskenta on tarpeellinen, jos paljon välillisiä kustannuksia on jaoteltu eteenpäin käyttämällä vain yhtä tai kahta kustannusallasta. Toinen tilanne on, että melkein kaikki välilliset kustannukset on tunnistettu yksikkötason toimintojen mukaisesti. Jos tuotteet käyttävät resursseja eri tavoin ja eroavat toisistaan volyymien, tuotantoprosessin, eräkoon tai monimutkaisuuden suhteen, voi ABC-laskenta olla sopiva ratkaisu. Laskenta sopii myös tilanteeseen, jossa näyttää, että yritykselle sopivimpien tuotteiden tekeminen näyttää pientä voittoa, mutta tuotteet, joita yrityksen ei ole yhtä sopiva valmistaa, näyttävät korkeaa voittoa. Myös tilanne, jossa monimutkaiset tuotteet näyttävät olevan tuottavia, mutta yksinkertaiset tuotteet eivät, kannattaa kustannuslaskentaa tutkia toimintolaskennan kautta. Viimeiseksi ABC-laskentaa kannattaa käyttää, jos tuotannon henkilökunnan näkemys eroaa talousorganisaation näkemyksen kanssa tuotteiden ja palvelujen valmistuksen ja markkinoinnin kustannuksista.

Toimintolaskentaan liittyy oleellisesti myös käyttämättömän kapasiteetin kustannus, jolla tarkoitetaan sitä, että kustannuksia on, vaikka siihen liitettyä kapasiteettia ei käytettäisi. Kustannuksia syntyy yrityksessä, vaikka niille ei ole olemassa tuottoa tekevää laskentakohdetta. Esimerkiksi, jos yritys suunnittelee tekevänsä vuodessa 200 tarjousta ja niihin liittyvien resurssien kustannuksiksi voidaan arvioida menevän 20 000 euroa vuodessa, tulisi yhden tarjouksen hinnaksi 100 €. Jos tarjouksia tehdään vain 100 kappaletta, tuleekin yhden tarjouksen hinnaksi 200 €. Tällöin normaalin toiminta-asteen mukaan toiminnon kustannus on 100 € ja käyttämättömän kapasiteetin hinta on 100 €. Käyttämättömän kapasiteetin kustannuksen kohdistaminen on hankalaa. Jos ylimääräinen 100 € kohdistetaan esimerkiksi asiakkaalle, myynti voi siirtää nousseen kustannuksen hintoihin, jossa kustannusten nousu vähentää tarjouspyyntöjen määrää ja yksikkökustannukset nousevat. Voidaan tehdä myös valinta, jossa asiakasta ei laskuteta enempää vaan kustannukset kohdistetaan muualle, sillä ei ole asiakkaan vika, että yritykselle ei ole tul-

lut tarpeeksi tarjouspyyntöjä. Käyttämättömän kapasiteetin kustannuksiin liittyy vahvasti ennakkolaskenta, jossa arvioidaan yksikkökustannusten suuruus ja jälkilaskenta, jossa todetaan toteutuneiden kustannusten suuruus. Toimintojen kohdistimia on oltava oikea määrä, jotta saadaan tavoitetaso, joka ottaa huomioon hetkellisen vaihtelun ennakkolaskelmissa. Tärkeää on löytää tavoitekustannukset, jotka kuvaavat mahdollisimman tarkasti oletuksia kustannuksista. Toiminnon kohdistamattoman kustannuksen ollessa vajaka käytön kustannusta, sitä ei voi kohdistaa laskentakohteen viaksi, vaan se on otettava erilliseen tarkasteluun laskennassa, jolloin voidaan tehdä oikeita päätelmiä. (Suomala et al. 2011, s. 142-143)

Toimintolaskennan huonoina puolina ovat sen monimutkaisuus ja työläs ylläpidettävyys. Vaikka toimintolaskennassa laskenta on yksityiskohtaista, se ei välttämättä lisää laskennan tarkkuuden kasvua. Laskenta on myös haastavaa, jos tuotteiden lukumäärä on suuri ja tuotteet ovat hyvin erilaisia keskenään. (Suomala et al. 2011, s. 130-131) Toimintolaskennasta saattaa puuttua selkeä tarkoitus. On muistettava, että ABC-laskennan tulisi tehostaa prosesseja, vaikuttaa tuotepäätöksiin, rationalisoida tuotemixiä ja luoda pohjaa hinnoittelupäätöksiin. Ylemmän johdon tuen puute saattaa vaikuttaa myös ABC-laskennan epäonnistumiseen. Yhteinen ymmärrys organisaation sisällä on tärkeää, koska talousorganisaatio ei kykene vaikuttamaan tuotepäätöksiin, hinnoitteluun, tuotantoprosesseihin ja asiakaskontakteihin. Jos johdon tukea ei saada toimintolaskentaan, jää tavoiteltu kasvanut kannattavuus tavoittamatta. Toimintolaskenta voi epäonnistua myös, jos se ulkoistetaan konsulteille, joilla ei ole näkemystä yrityksen toiminnoista ja ongelmista. Toimintolaskenta on jokaisessa yrityksessä hyvin erilainen ja tarvitsee erilaisia lähestymistapoja onnistuakseen. Huonosti toteutettu ABC-malli on liian yksityiskohtainen ja monimutkainen, jota yrityksen johto ei ymmärrä ja osaa käyttää. Toimintolaskennan käyttöönotto voi kaatua myös yksittäisten henkilöiden sekä organisaation muutostavastarintaan, koska ei jakseta tai haluta oppia uutta. Työntekijät voivat myös kokea itsensä uhatuksi, jos heidän työnsä kerrotaan voivan olla kehittyneempää. Toimintolaskenta saattaa kertoa, että tuotteet ovat kannattamattomia, prosessit tehottomia sekä kapasiteetti käyttämätöntä. (Atkinson et al. 2012, s. 214-216)

### **2.3.4 Vertailu kustannuslaskennan sovelluksista**

Tuotekohtaista kustannuslaskentaa voidaan toteuttaa lisäys-, jako- ja toimintolaskennan avulla. Aikaisemmissa kappaleissa nämä laskentaperiaatteet ovat esitelty teoriassa. Kuitenkin käytännön kustannuslaskentasovelluksissa näitä periaatteita yhdistellään. Tiettyä periaatetta on hyvin vaikea soveltaa yksinään, sillä yhdellä periaatteella laskentatietoa ei saada usein tarpeeksi kattavasti ja äärimmäisellä tarkkuudella. Koska tässä työssä kustannuslaskentaa tutkitaan hinnoittelun tueksi, on tehtävä kompromisseja kustannuslaskentasovellusten suhteen, ja otettava huomioon näiden kompromissien vaikutus.

Jakolaskenta soveltuu hyvin yksinkertaisten kustannusten kohdistamiseen. Tällöin yritys ei voi valmistaa montaa erilaista tuotetta ja kiinteiden kustannusten osuuden on oltava suhteellisen pieni yrityksen kokonaiskustannuksiin nähden. Jakolaskennassa kokonaiskustannukset jaetaan tuotteille tasan, jolloin välillisten kustannusten suuruutta on vaikea arvioida tuotteille. Lisäyslaskennassa aiheuttamisperiaatteen kunnioittaminen on mahdollista, toisin kuin jakolaskentaa käyttäessä. Lisäyslaskentaa käytetään, kun kustannusten jakaminen tasan eri tuotteille ei tuota oikeaa näkemystä todellisista tuotteiden kustannuksista.

Lisäyslaskennassa yhden kohdistamisperusteen avulla kaikkien kustannuspaikkojen toimintojen kustannukset kohdistetaan tuotteille. Tällöin ei oteta huomioon kuinka paljon eri tuotteet käyttävät toimintoja. Lisäyslaskenta riittää, kun kaikki tuotteet käyttävät kustannuspaikkojen toimintoja samalla tavalla. Kun tuotteiden lukumäärä ja monimuotoisuus lisääntyvät, on vaarana, että osa tuotteista ja asiakkaista tukee toisia tuotteita ja asiakkaita. Tällöin kannattavuuden tarkastelu asiakas- ja tuotetasolla saattaa olla vääristynyt. (Suomala et al. 2011, s. 131) Toimintolaskennan voidaan katsoa soveltuvan parhaiten räätälöityihin tuotteisiin, jotka eroavat toisistaan ja käyttävät eri yrityksen toimintoja eri tavalla. Toimintolaskennassa välilliset kustannukset voidaan kohdistaa lisäyslaskentaa tarkemmin. Kuitenkin tietojen kerääminen ja kirjaaminen vaativat enemmän työtä kuin lisäyslaskennassa.

Toimintolaskennassa voidaan keskittyä muita kustannuslaskennan menetelmiä tehokkaammin toiminnan tehostamiseen. Suomala et al. (2011, s. 137-138) mukaan toimintojen kustannusten ymmärrys auttaa organisaatiota käsittämään, kuinka resurssienkäyttö vastaa yrityksen tavoitteita. Esimerkiksi kaikki laskutukseen liittyvät kustannukset voidaan laskea yhteen laskutustoiminnon kustannuksiksi, mutta jakamalla kustannukset tehtyjen laskujen määrällä, voidaan tarkastella yhden laskun kustannusta tietyllä ajanjaksolla.

## **2.4 Katetuottolaskenta**

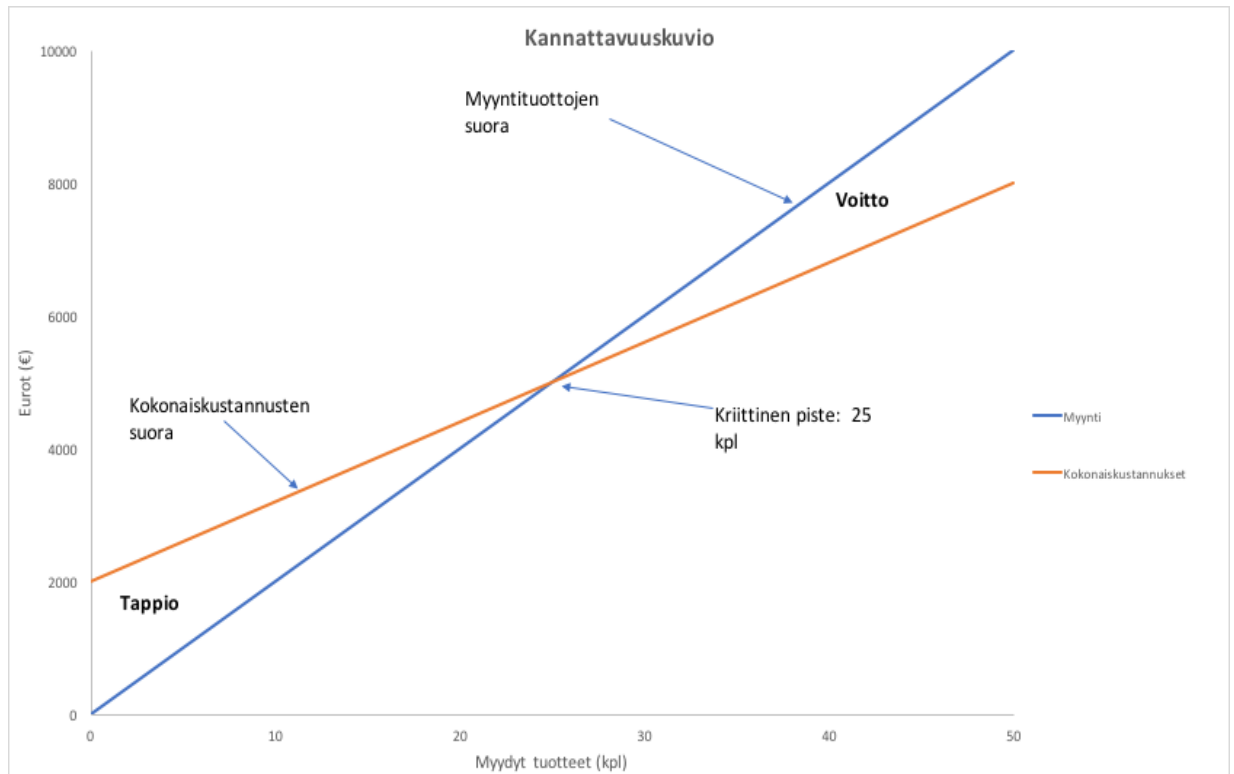
Toiminnan tuloksen selvittäminen on laskentatoimen yksi perustehtävistä. Tekijöitä, jotka vaikuttavat tulokseen, voidaan jonkun ajanjakson päättyessä tutkia analyttisen tuotlaskennan avulla. Tähän käytetään apuna katetuottoajattelua ja kannattavuuskaavioita. Kustannukset jaetaan katetuottoajattelussa muuttuviin ja kiinteisiin ja niitä voidaan tutkia tuote, yrityksen tai yrityksen jonkin osan taholta. (Neilimo et al. 2005, s. 67) Kuvassa 5 on esitetty, kuinka katetuottolaskenta toteutetaan.

$$\begin{array}{r}
 \text{Myyntituotot} \\
 - \text{Muuttuvat kustannukset} \\
 \hline
 = \text{Katetuotto} \\
 - \text{Kiinteät kustannukset} \\
 \hline
 = \text{Tulos}
 \end{array}$$

**Kuva 5.** Katetuottolaskennan perusasetelma. (mukaillen Neilimo et al. 2005, s. 67)

Katetuotto saadaan, kun myyntituotoista vähennetään muuttuvat kustannukset. Tulos saadaan, kun katetuotosta vähennetään kiinteät kustannukset. Kiinteisiin kustannuksiin kuuluvat myös poistot, verot ja korot. Katetuottolaskennassa tarkastellaan tilannetta, jossa toiminnan volyymi vaihtelee toiminnan kapasiteetin ja kiinteiden kustannusten rajoissa. Kiinteät kustannukset ovat katetuottolaskennassa vakiona, mutta muuttuvat kustannukset muuttuvat lineaarisesti volyymin muutokseen nähden. (Neilimo et al. 2005, s. 67)

Kannattavuuskuviossa piirretään kokonaiskustannusten ja kokonaismyyntituottojen suorat. Näiden kahden suoran leikkauskohtaa kutsutaan kriittiseksi pisteeksi. X-akseli kuvaa toiminta-astetta, ja sen yksikkönä voi olla myytyjen tuotteiden määrä. Y-akseli kuvaa tuottojen ja kustannusten euromäärää. Kokonaiskustannukset koostuvat kiinteistä ja tuotteille kohdistetuista muuttuvista kustannuksista. Kriittisessä pisteessä kaikki tuotot ovat yhtä suuret kuin kaikki kustannukset, jolloin yrityksen tulos on nolla. Kuviosta nähdään voitto tai tappio toiminta-asteen muuttuessa. (Horngren et al. 2002, s. 230-231)



**Kuva 6.** Kannattavuuskuvio. (mukaillen Horngren et al. 2002, s. 231)

Kuvassa 6 on esitettyä esimerkki kannattavuuskuviosta. Kuvassa origosta lähtee myyntituottojen suora, ja y-akselin kohdasta  $y = 2000$  € lähtee kokonaiskustannusten suora. Näiden kahden suoran leikkauspisteessä on kriittinen piste. Tappiota tehdään kriittisen pisteen vasemmalla puolella, ja oikealla puolella voittoa. Esimerkistä voidaan huomata, että kriittisessä pisteessä on myytävä 25 kpl tuotteita 200 €/kpl hinnalla. Kiinteitä kustannuksia on 2000 €, ja kokonaiskustannusten kulmakertoimen mukaan, jokaisen myydyin tuotteen muuttuvat kustannukset ovat 120 €.

Kannattavuuskuviosta voidaan huomioda myös kaksi tärkeää käsitettä, jotka ovat kate-tuottoprosentti ja varmuusmarginaali. Katetuottoprosentti kertoo katetuoton prosentti-osuuden myyntituotoista. Varmuusmarginaali on erotus suunnitellun tai toteutuneen myyntimäärän ja kriittisen pisteen väliltä. Katetuottolaskenta soveltuu tuloksen ja hinnoittelun suunnitteluun. Herkkyysanalyysissä laskennan lähtötietoja voidaan muunnella, jotta niiden vaikutusta lopputulokseen voitaisiin arvioida. On olemassa neljä keinoa, joiden avulla tulokseen voidaan vaikuttaa. Myyntihinnalla on merkitystä, sillä jos myyntihinta nousee, kannattavuus nousee. Kannattavuus nousee myös, jos myyntimäärää kasvatetaan. Kannattavuutta voidaan parantaa myös alentamalla muuttuvia kustannuksia tai kiinteitä kustannuksia. Kun muutosten vaikutusta tutkitaan kannattavuuteen, yleensä oletetaan, että yhden tekijän muuttuessa, muut tekijät eivät muutu. Tätä kutsutaan ceteris paribus- olettamukseksi. (Neilimo et al. 2005, s. 69, 72)

Myyntiorganisaation tärkeänä tehtävänä on liikevaihdon kerryttäminen yritykseen. Yleensä myyjille on määritelty vuodelle myyntibudjetti, joka määrittelee tavoitemyyntin. Jotta tavoitteisiin päästään, on myyjän tunnettava asiakkaansa ja heidän ostotarpeensa hyvin. Myyntiorganisaatiossa usein ajatellaan kustannuksia ja hintoja katetuottoajattelun pohjalta. Myyntikatteen määrittely on tärkeää, koska tuotetasolla voidaan sen perusteella tehdä hinnoittelupäätöksiä. Myyntikate on myyntihinta vähennettynä muuttuvilla kustannuksilla ja myynnille on tärkeää tehdä kauppaa hyvällä myyntikatteella. Valmistavassa teollisuudessa myyntikatetta voidaan myös käyttää hintojen ja kustannusten pohdinnassa. Katetuottoajattelu saattaa johtaa harhaan kuitenkin tilanteissa, joissa tuotteita tilataan eri suuruksissa erissä. (Suomala et al. 2011, s. 208-211)

Myyjän roolina on tukea asiakkaita heidän näkökulmastaan tarjoamalla oikeita tuotteita ja palvelukokonaisuuksia. Myyjän on osattava argumentoida asiakkaalle, miksi kalliit vaihtoehdot tuovat selkeää etua asiakkaalle. Kalliimpi tuote voi tuoda paremman kapasiteetin käyttöasteen, alhaisemmat korjauskustannukset ja vähemmän henkilökustannuksia. Vaikka myyjät vaikuttavat oman organisaationsa kannattavuuteen, tulee heidän myös johtaa asiakkaidensa kustannuksia. Yritykset, joissa valmistetaan monimutkaisempia tuotteita tai järjestelmiä, sisältävät usein kustannuksiltaan merkittävemmän myyntiorganisaation. Teknisemmin koulutetut myyjät ovat kalliita resursseja. (Suomala et al. 2011, s. 216-219)

## 2.5 Kustannusperusteinen hinnoittelu

Yrityksissä voidaan tehdä erilaisia hinnoittelupäätöksiä. Yleensä päätetään yleinen hinnasto ja erillistapausten hinnoittelu sovitaan erikseen. Hinnasto on yleensä voimassa tietyn aikakauden ajan ja yritys voi käyttää kaikille yhtä hinnastoa tai kohdistaa erilliset hinnastot eri markkina-alueille tai asiakkaille. Erillistapauksilla tarkoitetaan ainutkertaisia projekteja tai erillisten tuote-erien valmistamista, jolloin hinnoittelu tapahtuu tapauskohtaisesti. Hinnoittelussa sovitaan myös yrityksen sisäiset siirtohinnoittelut, jotka toimivat samalla tavalla kuin muutkin hinnoittelupäätökset. Hinnanasetusprosessiin kuuluvat yleensä myynnin-, markkinoinnin-, tuotannonpäälliköt sekä kontrollerit. Päätöksentekoprosessiin voidaan liittää monia henkilöitä. Päätösten pohjaksi tarvitaan yrityksen sisäistä tietoa ja markkinoinnin tukea, sillä hinnoitteluun tarvitaan tietoa tuotantokustannuksista, markkinahinnoista, yrityksen tavoitteista, kapasiteetin käyttöasteesta ja hintajoustosta. Yrityksillä on käytössä kolme hinnoittelumenetelmää, jotka ovat kustannusperusteinen, markkinalähtöinen ja kannattavuusperusteinen. (Ikäheimo et al. 2009, s. 195-196) Tässä työssä keskitytään kuitenkin vain kustannusperusteiseen hinnoitteluun.

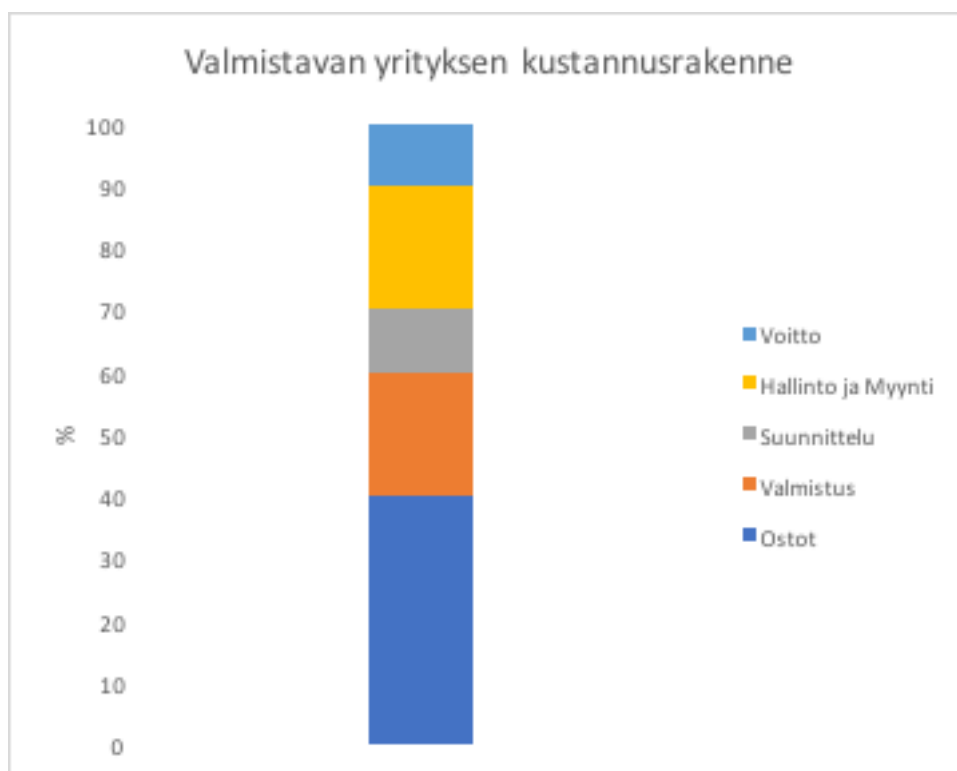
Kustannusperusteinen hinnoittelu perustuu kustannuslaskennasta saataviin tietoihin. Siinä otetaan huomioon tuotteiden ja palveluiden tuottamiskustannukset. Myyntihinnan tulisi kattaa suoritteen tuottamiseen kuluvat kustannukset sekä asetetun kannattavuustavoitteen. Vaikka kustannusperusteinen hinnoittelu kattaa suoritteen valmistuskustannukset, on markkinahinta myös huomioitava ja sitä on verrattava tuottamiskustannuksiin. Kustannusperusteinen hinnoittelu sopii yksilöllisten tuotteiden tavoitehinnoitteluun, projektihinnoitteluun sekä huolto- ja asennuspalveluiden hinnoitteluun. Yleensä kustannusperusteisessa hinnoittelussa käytetään apuna katekustannuslaskentaa sekä omakustannusperusteista hinnoittelua. (Neilimo et al. 2005, s. 185, 191-192)

Hinnanasetannassa yrityksen on pohdittava tuotteen tai palvelun tuottamiskustannukset, sopiva markkinahinta tuotteelle, muut tavoitteet kannattavuustavoitteiden lisäksi sekä aloitetaanko tuotteen tai palvelun myynti ja markkinointi. Kustannuskalkyyllitiedoilla on merkitystä, kun mietitään hintaa tuottamiskustannusten perusteella. Täyskatteellisessa kustannuskalkyyllissä hinta ylittää suoritteen omakustannusarvon pitkällä aikavälillä. Hinta kattaa suoritteelle kohdistettujen muuttuvien ja kiinteiden kustannusten summan. Katekalkyyllissä suoritteen muuttuvat kustannukset ylittävän katteen on oltava niin suuri, että se kattaa myös yrityksen kiinteät kustannukset. Tavoitehintaa sisältää edellä mainittujen kustannusten lisäksi voittotavoitteen. Hinnoittelustrategia perustuu yleensä siihen, että tuotteelle tai palvelulle asetetaan hinta, joka kattaa valmistuskustannukset ja sisältää yritykselle voittomarginaalin. Kannattavuustavoitteen lisäksi hinnoittelustrategioilla pyritään valtaamaan markkinoita, parantamaan yrityksen rahoitusasemaa tai estämään kilpailijoiden tuloa markkinoille. (Neilimo et al. 2005, s. 186, 189)



Hinnoittelun merkitystä kannattavuuden kasvattamisessa ei tule ohittaa. Yrityksen kannattavuus heikkenee aina, jos palveluista ei laskuteta tai annetaan perusteettomia alennuksia. Alennuspolitiikka on kuitenkin tärkeä osa myynnin toimintaa. Kun annetaan voilyymialennuksilla merkittäville asiakkaille, saadaan kasvatettua markkinaosuutta, myyntiä sekä katetta, vaikka kateprosentti on alhaisempi. Myös eri jakeluportaisiin kuuluville asiakkaille hinnoittelu on erilaista. (Suomala et al. 2011, s. 223-225)

Kuvassa 7 on esitetty esimerkki valmistavan yrityksen kustannusrakenteesta. Kustannusrakenteessa pyritään pääsemään 10 % voittoon. Oston, valmistuksen, suunnittelun ja hallinnon sekä myynnin kustannukset ovat esimerkissä 40 %, 20 %, 10 % ja 30 % suuriset. Wihisen (2012, s. 161) mukaan tuotteiden hinnoittelun tulisi olla suuntaa antava yrityksen kannattavuustavoitteiden kanssa. Hinnoittelussa on tärkeää ymmärtää, että kustannustietoisuus ei rajoitu vain yhtenäistämään kustannuksia ja hintoja, vaan kustannuslaskenta antaa ohjeistusta tuotekohtaiselle hinnoittelulle. Johtamisen kannalta on tärkeää keskittyä yrityksen tuottoihin ja kustannuksiin, koska niillä on yhdistävä vaikutus kannattavuuteen. Kustannusten tarkastelu sopivalla yksityiskohtaisella tasolla antaa hinnoittelulle sopivan pohjan.



**Kuva 7.** Esimerkki valmistavan teollisuusyrityksen kustannusrakenteesta. (mukail-  
len Suomala et al. 2011, s. 218)

Myynnissä on erityisen tärkeää erottaa myyntikatteen ja voiton ero. Myyntikatteen avulla katetaan vielä paljon välillisiä kustannuksia. Pienilläkin alennuksilla voi olla suuri merkitys voittoprosenttiin. Jos on esimerkiksi laskettu, että myyntikatteen on oltava 40 %, jotta päästään 10 % voittoon, pienentää 5 % alennus voiton puoleen. Vaikka myynti-

kate jää silti suhteellisen suureksi, ei hinnoittelun vaikutusta ole huomioitu yrityksen kokonaiskannattavuuteen. Vaikka markkinahinnoilla on suuri merkitys hintatasoon, on yrityksen sisällä tiedettävä hinnoittelun vaikutuksista oman yrityksen tulokseen. (Suomala et al. 2011, s. 226-227)

### 2.5.1 Suoritekalkyyli

Minimi-, keskimääräis- ja normaalikalkyyli ovat erilaisia suoritekalkyylytyyppejä. Minimikalkyyli liittyy katetuottolaskentaan ja keskimääräiskalkyyli sekä normaalikalkyyli liittyvät täyskatteelliseen laskentaan. Täyskatteellinen laskenta ottaa kiinteät kustannukset huomioon, kun katetuottolaskenta huomioi vain muuttuvat kustannukset. (Puolamäki 2007, s. 94-95)

Tuotekalkyyli ovat laskentakaavoja, joiden avulla määritellään tuotannon kustannusten osuus tuotteille. Tuotekalkyyli auttavat määrittämään tuotteen yksikkökustannukset. Kalkyylytyyppi ilmaisee, mitä kustannuksia tuotteelle on kohdistettu. Minimikalkyyli tuotteelle kohdistetaan tuotantomäärän mukaan muuttuvat kustannukset. Minimikalkyyli ilmaisee käytännössä erilliskustannukset, joita ei olisi, jos tuotetta ei valmistettaisi. Se ei kata kiinteitä kustannuksia lainkaan. (Pellinen 2003, s. 115) Kuvassa 7 on esitettyinä kaikkien kalkyylytyyppien laskentakaavat.

$$\begin{aligned}
 \text{Minimikalkyyli} &= \frac{\text{Laskentakauden muuttuvat kustannukset}}{\text{Suoritemäärä}} \\
 \text{Keskimääräiskalkyyli} &= \frac{\text{Laskentakauden kokonaiskustannukset}}{\text{Suoritemäärä}} \\
 \text{Normaalikalkyyli} &= \frac{\text{Laskentakauden muuttuvat kustannukset}}{\text{Todellinen suoritemäärä}} + \frac{\text{Laskentakauden kiinteät kustannukset}}{\text{Normaali suoritemäärä}}
 \end{aligned}$$

**Kuva 8.** Suoritekalkyylien laskentakaavat. (mukaillen Puolamäki 2007, s. 95)

Kuvasta 7 nähdään, että minimikalkyyli kattaa vain muuttuvat kustannukset, ja keskimääräiskalkyyli ja normaalikalkyyli huomioivat muuttuvien kustannusten lisäksi myös kiinteät kustannukset. Normaalikalkyyliissä muuttuvat kohdistetaan todelliselle suoritemäärälle ja kiinteät kustannukset normaalille suoritemäärälle.

Keskimääräiskalkyyli huomioi muuttuvien kustannusten lisäksi myös toiminta-asteesta riippumattomat, kiinteät kustannukset. Laskennassa laskentakauden yhteenlasketut tuotannonkustannukset jaetaan valmistuneiden tuotteiden määrällä. Keskimääräiskalkyyllisissä tuotannon kustannuksia ei jaeta erikseen muuttuviin ja kiinteisiin. Keskimääräiskalkyyli antaa realistisen kuvan pitkän tähtäimen hintatasosta. Keskimääräiskalkyylin käyttöä rajoittaa se, että käyttämättömän kapasiteetin kustannukset lisääntyvät tuotteelle toiminnan vähentyessä. Normaalikalkyyllisissä kiinteitä kustannuksia kohdistetaan tuotteelle normaalin suoritemäärän mukaisesti, jolloin yksikkökustannukset eivät riipu toiminnan muutosten vaikutuksista. Normaalikalkyyllisissä on muuttuvat kustannukset kohdistettava kapasiteetin mukaan. (Pellinen 2003, s. 115-116)

## 2.5.2 Tuotteiden valmistus- ja omakustannusarvot

Kalkyylien lisäksi tuotteen arvo voidaan määrittää valmistusarvon ja omakustannusarvon perusteella. Valmistusarvossa tuotteen arvoon on sisällytetty kustannukset, jotka koskevat tuotannon kustannuksia. Valmistusarvosta riippuen tuotteen kustannuksiin voidaan sisältää vain muuttuvia tai myös kiinteitä kustannuksia. (Pellinen 2003, s. 117) Suomalainen et al. (2011, s. 126) mukaan tuotteen omakustannusarvo lasketaan niin, että markkinoinnin, hallinnon ja tuotekehityksen kustannukset lisätään valmistusarvoon. Valmistus- ja omakustannusarvo saadaan laskettua suoritekalkyylejä apuna käyttäen. Taulukossa 1 on esiteltynä valmistus- ja omakustannusarvojen yhteys kalkyyleihin.

**Taulukko 1.** *Valmistus- ja omakustannusarvot laskettuna eri kalkyyleillä. (mukailen Suomala et al. 2011, s. 126)*

	Minimikalkyyli	Keskimääräiskalkyyli	Normaalikalkyyli
<b>Valmistusarvo (VA)</b>	Minimivalmistusarvo (MVA)	Valmistusarvo (VA)	Normaalivalmistusarvo (NVA)
<b>Omakustannusarvo (OKA)</b>	Minimiomakustannusarvo (MOKA)	Omakustannusarvo (OKA)	Normaaliomakustannusarvo (NOKA)

Taulukosta 1 huomataan, että minimivalmistus- ja minimiomakustannusarvot saadaan minimikalkyyliä käyttäen. Valmistus- ja omakustannusarvot saadaan keskimääräiskalkyylistä. Normaalikalkyyliä voidaan käyttää apuna normaalivalmistus- ja normaaliomakustannusarvojen laskennassa.

Minimiomakustannusarvo on lähtökohtana katetuottohinnoittelussa. Hinnoittelussa huomioidaan katetuotto, joka kattaa tuotteelle kuuluvat kiinteät kulut ja budjetoidun tuloksen. Täyskatteellinen hinnoittelu tapahtuu omakustannusarvon ja normaaliomakustannusarvon avulla. Koska kiinteät kustannukset on katettu, lisätään tuotteen hintaan haluttu voittolisä. Valmistus- ja omakustannusarvoja voidaan käyttää hinnoittelun tukena.

Hinnoittelua ja kustannuslaskentaa ei kuitenkaan saa sekoittaa toisiinsa. (Suomala et al. 2011, s. 129-130)

## 2.6 Laskelmat johtamisen tukena

1980-luvun lopulla Johnson (1987, s. 1-3) esitti, että kustannuslaskentajärjestelmät ovat harhaanjohtavia ja eivät tarjoa relevantteja arvoja kuvaamaan teknologiaa, tuotteita, prosesseja ja organisaation kilpailukenttää. Kun johtajat pyrkivät vähentämään kustannuksia ja parantamaan tuottavuutta, on johdon laskentatoimen raporteista hieman hyötyä. Kuitenkin raporttien ymmärtäminen ja selittäminen laskevat tuottavuutta, koska raportoidut muuttujat kertovat hyvin vähän taloudellisesta tai teknisestä tilasta. Jos ei tarjota yksityiskohtaista ja ajantarkkaa tietoa prosessien tehokkuudesta tai keskitytään syötteisiin, kuten suoriin työkustannuksiin, jotka ovat merkityksettömiä tämän päivän tuotantoympäristössä, johdon laskentatoimen systeemi ei tarjoa relevanttia tietoa johtajille ja kriittiset tekijät tuotannon tehokkuudesta jätetään huomiotta.

Yrityksen laskentatoimen systeemien pitää siis toimia tehokkaasti. Tarkkaa tietoa järjestelmästä vaaditaan kansainvälisen kilpailun, heittelevien valuuttamarkkinoiden ja raaka-ainehintojen ja tuote- ja prosessiteknologian nopean kehityksen vuoksi. Näin helpotetaan kulujen kontrollointia, mitataan ja parannetaan tuottavuutta ja suunnitellaan tuotantoprosesseja. Laskentajärjestelmän pitäisi raportoida tarkat tuotekustannukset, jotta voidaan tehdä hinnoittelupäätöksiä, suunnitella tuotteiden kaupallistamista tai hylkäämistä ja vastata kilpailuun markkinoilla. Toimiva johdon laskentatoimen systeemi tuo yritykselle parhaimmillaan kilpailuetua. Systeemin kuuluisi antaa jokaisen yrityksen organisaatioon kuuluvalla johtajalla tarvittavaa tietoa oman yksikkönsä tuotteista ja prosesseista. (Johnson 1987, s. 3-4)

Sievänen et al. (2004) mukaan on tärkeää ymmärtää tuotekustannusten syyt ja vaikutukset yrityksen lyhyt- ja pitkäaikaisten suunnitelmien kannalta. Kustannustietoutta voidaan käyttää tuotevariaatioita, tuotevolyyymiä, tuottavuuskehityksiä tai markkinointia koskeviin päätöksiin. Tuotteen kannattavuus on tuotteen myyntihinnan ja tuotteen tekemiseen kuluvan kustannuksen suhde. ABC-mallin avulla voidaan tutkia tuotteen kannattavuutta tarkemmin, jossa tuotteen hinnoittelupäätökset tehdään toimintokustannuslaskentaan perustuen. Eri tuotteiden kannattavuuteen liittyen, Sievänen et al. (2004) tekemässä tutkimuksessa huomattiin, että peruskomponenttien valmistaminen oli yritykselle kaikista tuottavinta. Eniten aikaa vievien kustomoitujen tuotteiden valmistus ei ollut läheskään yhtä kannattavaa. Tutkimuksessa tultiin tulokseen, että olemassa olevien tuotelinjojen laajennus on kannattavampaa kuin uusien tuotteiden kehittäminen. Mielenkiintoista oli, miten tutkimuksen tulosten huomattiin vaikuttavan organisaation työntekijöihin. Hinnoittelusta ei päästy yksimielisyyteen, sillä yksi väittää hintojen olevan tasaiset markkinoilla ja yksi väittää, että jokaiselle asiakkaalle on omat hintansa. Vaikka tutkimuksen todettiin lisäävän työntekijöiden ymmärrystä tuotekannattavuuden tärkeydestä, tutkimuksen lopputuloksesta voidaan päätellä, että johdolla, myynnillä, tuotekehittäjillä

ja tuotannon työntekijöillä on eri näkemykset hinnoittelusta ja tuotevalikoiman kannattavuudesta.

Laskentatoimea voidaan kehittää johdon tueksi. Suorituksen mittaamissysteemit auttavat johtoa tarjoamalla välineitä kontrollointiin, strategian toteuttamiseen ja kommunikaatioon tukien samalla yrityksen työntekijöitä. Laskentatoimesta saadaan enemmän hyötyä, kun sen tuottamaa tietoa voidaan käyttää hyväksi eri organisaatioiden kesken. Kyse on käytännössä tiedon integraatiosta, jota mittaussysteemien avulla voidaan kehittää yrityksessä, jolloin kustannuslaskennan tiedosta hyötyvät kaikki yritykseen kuuluvat henkilöt. (Wouters et al. 2011)

Wouters et al. (2002) mukaan johto saa tukea päätöksilleen ennakkolaskelmista tilanteissa, joissa on tehtävä uusia merkittäviä päätöksiä, kun on mietittäviä uusia vaihtoehtoja ja kun operationaalista tietoa on jaettava organisaatioiden eri jäsenille. Johto haluaa saada valmista tietoa, jota ei tarvitse enää ratkaista sekä valikoida informaatiota laajasta informaatiokokoelmasta ja käyttää verbaalista kommunikointitapaa (Hall 2010). Ennakkolaskentatieto ei sovellu kuitenkaan lähtötiedoksi kaikkiin ratkaistaviin ongelmiin. Tuotettujen tuotteiden määrät, varastotasot ja läpimenoajat ovat ilmoitettu eri yksiköissä, mutta laskentatiedon avulla nämä voidaan muuttaa yleiselle laskentayksikölle. Laskentatietoa voidaan käyttää hyödyksi tiedon yhtenäistämisessä, jolloin yrityksen jokainen jäsen saa ymmärrettävää tietoa. Kustannustieto auttaa johtajia vähentämään päätösten vaikutusten tuomaa epävarmuutta. (Wouters et al. 2002)

Kuten Niskavaara (2010 s. 95) totesi aikaisemmin, hyvin järjestetyn kustannuslaskennan avulla voidaan vaikuttaa yrityksen tulokseen. Kustannuslaskennan kautta ymmärrettään tarkemmin, miten kustannukset aiheutuvat. Tästä saadaan apua kustannusvaikutusten johtamiseen ja voidaan parantaa yrityksen kannattavuutta. Eri kustannuslaskentamenetelmiä yhdisteltäessä saadaan yrityksestä mahdollisimman kattavaa tietoa kustannusten jakautumisesta ja siten voidaan tehdä kehitysehdotuksia kustannuslaskentamenetelmiin. Kustannuslaskentamenetelmiä yhdistellään, jotta kustannustietoa voidaan käyttää mahdollisimman kattavasti. Mikään kustannuslaskentamenetelmä ei anna täydellistä tarkkuutta yrityksen taloudellisesta tilasta, mutta sopivien menetelmien avulla on mahdollista päästä lähelle tarkoituksenmukaista tilaa.

### 3. TUTKIMUSPROSESSIN ESITTELY

Tutkimusprosessin esittely aloitetaan työhön liittyvän tutkimusongelman taustan esittelyllä. Tutkimusongelman taustassa esitellään tutkimusten perusteella, mitä kustannuslaskenta merkitsee yrityksille. Seuraavaksi esitellään diplomityön tutkimusongelma ja työssä käytetyt näkökulmat. Myös työn rajaukset esitellään samassa kappaleessa. Työssä käytetty aineisto näkyy tarkasteltuna kahdessa taulukossa, joissa on kerrottu palaverien ja haastatteluiden ajankohdat sisältöineen sekä aineistojen laajuudet. Lopuksi kerrotaan diplomityön rakenne.

#### 3.1 Tutkimusongelman tausta

Cooperin (1989) mukaan monissa yrityksissä on kustannuslaskentasysteemin kanssa ongelmia. Johtajat saavat helposti väärää tai epäolennaista tietoa tuotteen kustannuksista, jolloin kustannuslaskentasysteemi ei mittaa tietoa, jolla on todellista merkitystä. Uutta kustannuslaskentamallia tarvitaan, jos esimerkiksi kustannuslaskentamalli ei reagoi muutokseen, voittomarginaaleja on vaikea selittää, vaikeasti tehtävät tuotteet näyttävät korkeaa voittoa, kilpailijoiden hinnat ovat yllättävän alhaiset, asiakkaat eivät ylläty hinnan nousuista tai tarjouskilpailun tulokset ovat vaikeasti selitettävissä. Yrityksessä tulee huomioida kohdistamisperusteet esimerkiksi automaation osalta. Jos kohdistamisperusteena ovat suorat työtunnit, ei automaation kautta valmistetuille tuotteille kohdistu tarpeeksi kiinteitä kuluja, mutta perinteisesti valmistetuille tuotteille kohdistuu niitä liikaa. Ajotunnit ovat yleensä parempi kohdistamisperuste, kun halutaan jakaa kiinteitä kustannuksia tarkemmin tuotteille.

Useat yritykset huomaavat kustannuslaskennan ongelmat vasta, kun heidän kilpailukyynsä ja kannattavuutensa on heikentynyt. Usean yrityksen kustannuslaskenta perustuu vanhaan aikaan, jolloin ei edes valmistettu nykyisiä tuotteita. Aikaisemmin työ- ja materiaalikustannukset olivat helposti kohdistettavissa tuotteille, sillä kiinteiden kulujen osuus oli vähäisempi. Nykyään tuotelinjat ja markkinointikanavat ovat lisääntyneet, ja suorat työkustannukset edustavat vain pientä osuutta yrityksen kaikista kustannuksista. Tuotannon tuki-, markkinointi-, jakelu- ja kehityskustannukset ovat kasvaneet valtavasti verrattuna entiseen aikaan. Kuitenkin yritykset eivät ole muuttaneet kustannuslaskentajärjestelmäänsä, vaan edelleen jakavat kiinteitä kuluja suorien työtuntien perusteella tuotteille, tai tietyissä tapauksissa kohdistamisperustetta ei ole ollenkaan. (Cooper & Kaplan 1990a)

Cooper & Kaplan (1990 b) huomasivat tutkimuksissaan, että yritysten tulisi huomioida tuotekohtaiset päätöksensä koskien hinnoittelua, tuote-esittelyä ja epäjatkuvuuksia pit-

källä aikavälillä. Lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna tuotannon kustannuksia pidettiin monesti yrityksissä kiinteinä, vaikka pitkän aikavälin tarkastelussa niitä kuuluisi pitää välillisinä, sillä ne ovat nopeimmin kasvavia ja muuttuvia kustannuksia. Kiinteiden kustannusten kohdistamisperusteet tuotteille tulisivat olla volyymistä riippumattomia. Kun ymmärretään, että jokaiselle tuotteelle on kohdistettava pitkän ajan muuttuvat tuotannon kustannukset, saa yritys kestävästä kilpailukykyä ja on strategisesti tehokas. Cooper (1989) jatkaa vielä, että yritys, joka ei tiedä tuotteiden todellisia kustannuksia, ei pysy alalla kauaa. Koska yrityksen tila muuttuu vuosien aikana, on kustannuslaskentajärjestelmää muutettava samalla.

### 3.2 Tutkimusongelma ja rajaukset

Diplomityön aihe löytyi työpaikasta, jossa työskentelin asiakaspalvelussa. Työssä pääsin tutustumaan kokonaisvaltaisesti pakkausyrityksen koko toimintaan, tuotannosta hallinnon puolelle. Yrityksen johdon huolena on ollut yrityksen kannattavuuden parantamiseksi löytyvien toimenpiteiden löytäminen. Osa yrityksen tuotannon laitekannasta on melko vanhaa ja tuoteryhmät muuttuvat usein asiakkaiden toiveiden mukaisiksi. On ollut selvää alusta alkaen, että tuotteiden kustannusrakenne ei ole pysynyt uuden tuotekannan kehityksessä mukana. Hinnoittelun tueksi tehtyjä kustannuslaskelmia ei ole päivitetty hetkeen. Johdon toiveena on, että diplomityöni olisi tärkeänä osana heidän kannattavuutensa kehittämistä.

Työn alussa työn ohjaajien kanssa käytyjen keskustelujen perusteella tuli selväksi yrityksen seuraavat ongelmat:

1. Ennakko- ja jälkilaskelmat eivät vastaa tuotteiden kesken
2. Kaikkien konelinjojen kannattavuudesta ei olla varmoja
3. Yrityksen kulurakenne saattaa olla vääristynyt

Ennakko- ja jälkilaskelmissa on huomattu tiettyjen tuote-erien suhteen epäpätevyyttä. Jos tuotteiden hinnoittelu näyttää hinnoitteluohjelmassa positiivista voittoprosenttia, ne joskus näyttävät jälkilaskelmissa tappiollisilta. Johto haluaisi, että ennakkolaskelmien perusteella hinnoitellut tuotteet näyttäisivät jälkilaskelmissa samoja voittoprosentteja. Ennakkolaskelmien tulisi vastata viime vuoden tuloslaskelmassa saatuja arvoja ja tehdä tuottoa yritykselle. Konelinjojen kannattavuudesta ei olla varmoja, koska niille ei ole jaettu niille kohdistuvia kiinteitä kuluja. Tällä hetkellä niille kohdistuvia kustannuksia on vain arvioitu, mutta ei tarkasti laskettu. Yrityksen kalkyyli rakenne on pysynyt samana hyvin pitkään, ja siihen halutaan saada selkeä jako tuotannon muuttuvien kustannusten ja hallinnon kiinteiden kustannusten välille.

Tieteellisen tutkimuksen kannalta on tarkasteltava, onko ennakkolaskentajärjestelmä hyvin ajan tasalla. Tähän vaikuttaa myös kalkyyli rakenteen tarkastelu, sillä sen perusteella ennakkolaskelmia rakennetaan. Työssä keskitytään konelinjoille suunnattujen en-

nakkolaskelmien rakentamiseen, josta selviävät kunkin jalostuskoneen kuluttamat kustannukset, joista saadaan tukea niiltä valmistettujen tuotteiden hinnoitteluun. Tutkimusongelmaksi tässä työssä valitaan seuraava ongelma:

*Kuinka luodaan konelinjoille ennakkolaskentamallit, jossa kustannukset ovat kohdistettuna tarkoituksenmukaisesti hinnoittelua varten?*

Yrityksen johdon tavoitteena on selvittää, millaisilla kustannuksilla heidän tiloissaan olevilla jalostuskoneilla voidaan valmistaa tuotteita. Tässä työssä kehitetään tuotannon tiloissa oleville koneille kustannuslaskelmat, joista selviää tuotteiden hinnoittelun tueksi, kuinka paljon eri koneen käyttö kustantaa. Työssä on otettu huomioon kolme näkökulmaa:

- Kustannuslaskentajärjestelmä
- Hinnoittelu
- Päätöksenteko

Kustannuslaskentajärjestelmän näkökulmalla tarkoitetaan kustannuslaskelmien tekemistä jalostuskoneille. Yrityksessä on käytetty tähän mennessä lisäys- että toimintolaskennan menetelmiä, joiden avulla on saatu ennakkolaskelmia, joita on käytetty hinnoittelun perusteena. Nykyistä kustannuslaskentajärjestelmää on käytetty pohjana konelinjojen kustannusrakenteen suunnitteluksi. Vanhaa kustannuslaskentajärjestelmää on muokattu konelinjoille niin, että se antaisi mahdollisimman totuudenmukaisen kuvan kustannusten jakautumisesta. Hinnoittelun näkökulma on työssä myös vahvasti mukana, koska konelinjojen kustannusrakenne on kehitetty ennakkolaskelmien tueksi. Päätöksenteko on näkökulmana myös tärkeä, koska johdon kannalta konelinjojen kustannusrakenteen kehittäminen kertoo heille paljon kustannusten jakautumisesta ja siten myös hinnoittelusta. Työn lopuksi selviävien konelinjojen kustannusrakenteiden perusteella johto voi tehdä päätöksiä, mitä tuote-eriä eri koneilla kannattaa valmistaa.

Tämä diplomityö rajautuu tarkastelemaan yrityksen tiloissa olevien koneiden aiheuttamia kustannuksia. Kustannuslaskennan tarkastelu rajautuu tuotannon muuttuviin kustannuksiin ja yrityksen kiinteisiin kustannuksiin. Tarkastelusta jätetään pois tuotteiden valmistukseen tarvittavat raaka-ainekustannukset, rahtikustannukset sekä alihankintaan kuuluvat kustannukset. Näiden kustannusten ei oleteta kuuluvan konelinjoille, vaan ne yritys tarkastelee erikseen hinnoitellessaan tuotteita. Vaikka välittömistä kustannuksista jätetään tarkastamatta materiaalikustannukset, otetaan työssä huomioon välittömien työtuntien tarkasteleminen, koska niillä on suuri merkitys epäsuoriin palkkakustannuksiin. Myös käyttökatteeseen kuuluvat rahoituskustannukset jätetään tarkastelematta.



### 3.3 Tutkimusprosessin aineisto

Tutkimusprosessin aineistona on käytetty alaan liittyvää kirjallisuutta ja yrityksestä saatua tietoa ja aineistoa. Alan kirjallisuutta on etsitty TTY:n kirjaston kautta erilaisten hakumenetelmien kautta. TTY:n kirjastosta saatavat kirjat olivat perustana teoriaosuudelle, jotka olivat kustannuslaskennan professorien tai tutkijoiden kirjoittamia. TTY:n kirjaston kautta löytyvien internet-sivujen kautta löytyi myös erilaisia julkaisuja tieteen alan harjoittajilta. Nämä artikkelit ja kirjat ovat kirjoitettu 1988 vuodesta eteenpäin, joka tarkoittaa, että osa tiedosta on noin 30 vuotta vanhaa. Julkaisuissa on oltu kuitenkin kriittisiä, ja liian vanhaksi todettua tietoa ei ole käytetty. Osan kustannuslaskentaan liittyvän teorian tieto on kuitenkin vanhaa ja sen ei ole oletettu muuttuvan ajan saatossa niin paljon, että sitä ei olisi voitu käyttää lähteenä. Yleisimmät hakusanat julkaisuille olivat *kustannuslaskenta*, *cost accounting systems*, *ABC-costing*, *job costing* ja *cost management*. Tärkeänä lähteenä on myös ollut aaltopahvin valmistamiseen liittyvät julkaisut. Aaltopahveihin liittyvää tietoa löytyi tässä työssä kirjoista ja internet-sivuista, jotka olivat aaltopahviteollisuuden alan harjoittajien kirjoittamia.

Työpaikalta saatavaan aineistoon kuului erittäin tärkeänä osana työn ohjaajien, talousjohtajan ja tuotantojohtajan, pitämät palaverit ja haastattelut. Tärkeimmät keskustelut ovat esitettynä taulukossa 2, josta selviää keskusteluiden osallistujat, päivämäärät ja keskustelujen aiheet. Työn alussa palaverit keskittyivät työn aikataulun määrittelemiseen sekä kontekstin kartoittamiseen. Työn keskivaiheessa keskityttiin aineiston läpikäyntiin ja lopuksi tehtiin päätöksiä kustannusten jakamisesta konelinjakohtaisesti. Palavereissa ohjaajat antoivat tärkeitä materiaaleja liittyen nykyiseen ennakkolaskentamalliin ja hinnoitteluun. Talousjohtaja antoi aineistoa kirjanpitoon liittyen, tuotantojohtaja antoi taas aineistoa tuotantoon liittyen.

**Taulukko 2.** Yrityksessä käydyt palaverit ja haastattelut aiheittain.

Osallistujat	Päivämäärä	Aihe
Talousjohtaja, Tuotantojohtaja	6.9.2017	Diplomityön suunnittelu
Talousjohtaja, Tuotantojohtaja	12.9.2017	Diplomityön hahmottelu, aikataulusuunnittelu
Talousjohtaja	29.9.2017	Nykyisen ennakkolaskentamallin materiaalin tarkastelu ja hinnoittelumateriaalin läpikäynti
Talousjohtaja	30.10.2017	Nykyisen hinnoittelumallin läpikäynti ja teorian tarkastelu
Talousjohtaja, Tuotantojohtaja	20.12.2017	Konelinjoille tarvittavien kustannusten kohdistaminen, tuotannonjohtajan antamien materiaalien läpikäynti, talousjohtajan kulutlikarttojen ja kirjanpitomateriaalin läpikäynti
Talousjohtaja	24.1.2018	Tutkimusprosessin läpikäynti, lisää materiaalia kulukarttoihin liittyen, sovitaan eri kulutilien mukaan ottamisesta laskentaan
Talousjohtaja	1.2.2018	Konelinjojen kustannusrakenteen läpikäynti, päätetään kohdistamattomien kustannusten jaosta
Tuotantojohtaja	2.2.2018	Läpikäydään tuotannon työntekijöiden jakautumista konelinjoille ja arvioidaan tuotannon työntekijöiden palkkakustannusten suuruutta, pohdittiin energiakustannuksien jakoa

Taulukossa 2 esitettyjen muodollisimpien palaverien lisäksi on työn ohjaajien kanssa käyty paljon muitakin keskusteluja työpaikalla ja sähköpostitse. Tietoa yrityksestä saatiin myös tuotannon työntekijöiltä liittyen jalostuskoneiden toimintaan. Myös erilaiset juttutuokiot hallintoon ja myyntiin kuuluvan henkilökunnan kanssa auttoivat työn toteutuksessa.

Talousjohtajalta saatavaan aineistoon kuuluivat tuloslaskelman ja taseen lisäksi eri vuosien konetuntihinnastot ja nykyisten kustannusten jakoperustetaulukot. Tämän materiaalin perusteella pystyttiin tarkastelemaan nykyistä ennakkolaskentamallia. Hinnoitteluun saatiin materiaalit tehdasjärjestelmästä. Talousjohtaja antoi myös muut tarvittavat kirjanpitoaineistot, joiden tutkimiseen aikaa kului suhteellisen paljon. Yrityksen kulutilikartat ja kirjanpitoaineisto olivat tärkeimmät aineistot, joiden avulla suunniteltiin konelinjojen kustannusrakenteita. Tuotantojohtaja antoi tuotannosta follow-up-aineistoa liittyen koneiden seurantaan ja tuotannon työntekijöihin. Aineistossa oli muun muassa vuoden 2017 koneiden ajoaikoihin, tuotannon volyymiin, asetusaikoihin ja huoltoaikoihin liittyvää tietoa. Aineistoon kuuluivat myös konelinjakohtaiset nopeudet ja hyllyn määrän laskenta vuoden 2017 aikana. Taulukossa 3 on eriteltynä tarkemmin, millaisella laajuudella aineisto sisälsi numeerista dataa.

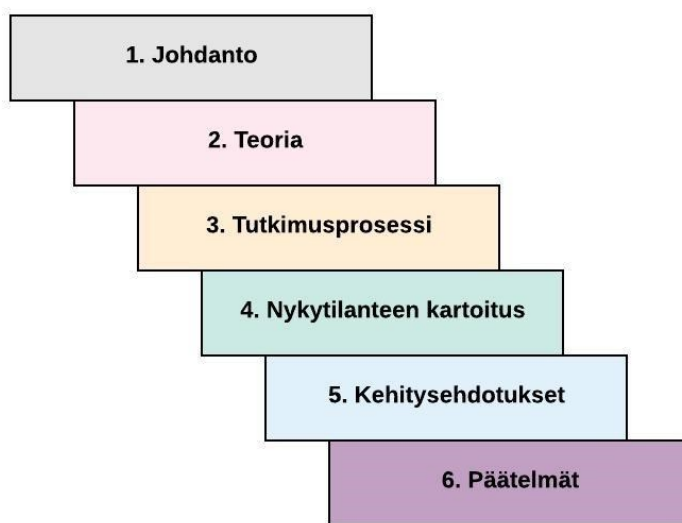
**Taulukko 3.** Työn aineistoon kuuluvat tärkeimmät aineistomateriaalit.

Aineistomateriaalit	Määrä	Yksikkö
Hinnoittelumalli	26	riviä
Follow-up	20	excel tiedostoa
Kulutilit	87	kululajia
Tuloslaskelma	paljon	myynti- ja ostokulutilejä
Kirjanpitomateriaali	hyvin paljon	eri tiedostoja
Koottu excel-tilukko	250	kulujen jaotteluriviä

Kirjanpitoaineisto, joka sisälsi erittelyjä eri kustannuksiin liittyen, oli aineistoista kaikista laajinta. Kirjanpitoaineistoon kuuluivat erilaiset laskut ja laskelmat, jotka liittyivät yritykseen. Tuloslaskelma oli apuna alkuperäisen ennakkolaskennan tarkastelussa ja se sisälsi monia myynti- ja ostotilejä. Hinnoittelumalli, joka löytyi tehdasjärjestelmästä, sisälsi 26 hinnoitteluriviä. Erilaisia kulutilejä yrityksessä oli noin 87 kappaletta, joista konelinjakohtaiset ennakkolaskelmat rakennettiin. Tuotantojohtajan antama follow-up tiedosto sisälsi yhteensä 20 erilaista excel-tiedostoa, josta saatiin erilaisia lukuja tuotantoon liittyen. Oma rakentamani koottu excel-tilukko sisälsi noin 250 eri kulujen jaotteluriviä, joista rakennettiin konelinjakohtaiset kustannuslaskelmat. Tämän perusteella voidaan todeta, että työssä on läpikäyty yksityiskohtaisesti ja laajasti kustannuslaskentaa liittyvää aineistoa, jonka perusteella konelinjakohtaiset kustannuslaskelmat on luotu.

### 3.4 Työn rakenne

Työn rakenne koostuu kuudesta kappaleesta, jotka ovat johdanto, teoria, tutkimusprosessin esittely, yrityksen nykytilanteen kartoitus ja prosessien kuvaus, kehitysehdotukset ja tulokset sekä päätelmät. Diplomityön rakenne on esitetty kuvassa 9 kokonaisuudessaan. Johdannossa kerrotaan muun muassa työn taustasta ja tavoitteesta sekä sen merkityksestä yritykselle. Teoriaosuus kertoo kattavasti kustannuslaskennasta ja sen käsitteistä. Kustannuslaji- ja kustannuspaikkakohtaisen laskennan jälkeen teoriassa käsitellään tuotekohtaistakustannuslaskentaa, jossa käydään läpi eri kustannuslaskennan tapoja. Eri kustannuslaskennan tyyplejä verrataan tämän jälkeen keskenään sekä pohditaan niiden hyviä, että huonoja puolia. Katetuottolaskennan kautta esitellään hinnoitteluun liittyvää teoriaa, jossa tutustutaan suoritekalkyyleihin ja valmistusarvoihin. Teorian lopuksi esitellään tutkimustuloksia kirjallisuudesta, jotka perustelevat kustannuslaskennan tärkeyttä johtamisen tueksi.



**Kuva 9.** Diplomityön rakenne.

Kappaleessa kolme kerrotaan tutkimusongelma, sen taustat ja työn rajaukset. Tärkeänä osana kappaleessa kolme on myös tutkimusaineiston esittely. Neljäs kappale on pääosin yrityksen nykytilan kuvaamista, jossa kuvataan yrityksessä valmistettavat arkkityypit, konelinjat, työkalut ja yrityksen taustatiedot. Tilausprosessi, kalkyyilirakenne ja nykyinen hinnoittelumenetelmä ovat kerrottu myös tarkasti, koska nykytilan selvitys on erityisen tärkeää kehitysehdotusten löytämiseksi. Viides kappale on kehitysehdotusten esittelyä koskien kalkyyilirakennetta. Kappaleessa viisi esitellään myös konelinjakohtai-

set kustannuslaskelmat, joista yritys saa apua tuotteiden perusteellisempaa hinnoittelua varten. Kuudennessa kappaleessa kerrotaan työn päätelmät, joissa arvioidaan työn toteutusta ja onnistumista.

## 4. YRITYKSEN NYKYTILANTEEN KARTOITUS JA PROSESSIEN KUVAUS

Tässä kappaleessa kerrotaan yleisesti yrityksen nykytilanteen kuvaus ja työhön liittyvät sisäiset prosessit. Ensin kerrotaan yrityksen esittely, jossa käydään lyhyesti läpi firman organisaatioita, asiakkaita ja markkina-aluetta. Seuraavaksi esitellään arkkilaadut, joita yritys valmistaa sekä niihin tarvittavat työkalut. Sitten esitellään yrityksessä olevat konelinjat ja niillä valmistettavat tuoteryhmät. Tästä jatketaan nykyisten prosessien esittelyllä. Ensin kuvaillaan nykyinen tilausprosessi, josta jatketaan kalkyytirakenteen ja hinnoittelua tukevan ennakkolaskelmien esittelyllä. Tämän jälkeen käydään läpi jälkilaskenta ja raportointi. Lopuksi tarkastellaan nykyisen ennakkolaskentamallin ongelmia.

### 4.1 Yrityksen perustiedot

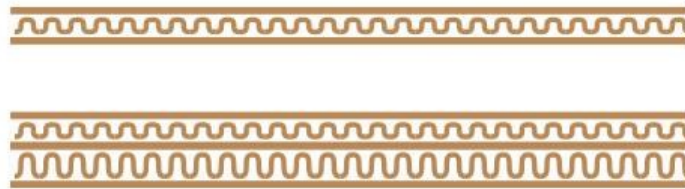
Tämän diplomityön tilaavan yrityksen liiketoimenkuvaan kuuluu aaltopahvisten pakkausten ja esittelymateriaalien valmistaminen ja myynti. Kaikki aaltopahvipakkaukset voidaan painattaa. Yritys myy vakiopakkauskauksia, mutta kustomoitujen tuotteiden valmistus on mahdollista asiakkaiden tarpeiden mukaisesti. Aaltopahvikoneella tehtäviä arkkeja ja voidaan myydä suoraan pakkausyrityksille. Aaltopahvikoneelta valmistuneita arkkeja voidaan jatkojalostaa eri konelinjoilla myös puolivalmisteiksi, aihioiksi, jotka asiakas voi itse liimata, taittaa tai koota omilla konelinjoillaan. Yritys valmistaa myös täysin valmiita pakkauskauksia, joita asiakkaan ei tarvitse jatkojalostaa. Yritys myös myy pakkauskoneita sekä huoltaa tarvittaessa myyjiä pakkauskoneita.

Yritys koostuu johto-, myynti-, tuotanto-, asiakaspalvelu-, tuki- ja hallinto-organisaatiosta. Tuotannon organisaation alle kuuluvat kaikki tuotannon työntekijät, sekä rakennesuunnittelijat että tuotannon suunnittelijat. Tuotannon organisaation johtajana on tuotantojohtaja. Myynnin organisaatioon kuuluvat kaikki myyjät sekä myyntipäälliköt, ja heidän esimiehenään toimii yrityksen toimitusjohtaja. Asiakaspalvelu- ja asiakaspalvelun tuesta vastaa kehitysjohtaja. Hallinnon organisaatiosta, johon kuuluvat talous-, osto- ja IT-yksiköt, vastaa talousjohtaja.

Yritys keskittyy vain yritysmyyntiin ja tärkeimmät asiakkaat löytyvät kulutustavara-, elintarvike-, paperi-, metsä- ja kemianteollisuudesta. Päämarkkinat keskittyvät Suomeen, mutta Baltian maista löytyy myös muutamia asiakkaita. Markkina-alueet aaltopahviteollisuudella keskittyvät lähialueisiin, koska aaltopahvi ei materiaalina kestä laadukkaana pitkää kuljetusmatkaa.

#### 4.1.1 Aaltopahvin ominaisuudet

Aaltopahvin raaka-aineena käytetään luonnosta saatavaa uusiutuvaa kuitumateriaalia. Aaltopahvin kierrätys toimii hyvin monissa maissa, jonka vuoksi se on ympäristöystävällinen vaihtoehto muille pakkausmateriaaleille. Aaltopahvi on kerroksainen tuote, jossa kahden kartongin välissä on kolmas aallotettu kartonki. Kartongit liimataan yhteen aallonharjojen ja pintakartongin koskettamista kohdista. Aallotuskartonki pitää tasomaiset pintakartongit tietyllä etäisyydellään toisistaan. Pintakartongit pitävät rakenteen koossa, joista ainakin toisen tehtävänä on olla sileänä painatuspintana. Lujuusopillisesti katsottuna, aaltopahvin rakenne muodostaa palkkirakenteen, jossa aaltopahvi on jäykkä erityisesti aallonsuunnassa. Aaltopahvin rakenne on hyvin kevyt verrattuna paksuuteensa. (Laakso et al. 2000, s. 13)



**Kuva 10.** Yksi- ja kaksiaaltoisen aaltopahvin rakennekuvat. (Jokela 2015, s. 4)

Yrityksessä valmistetaan pakkauksia varten yksi- ja kaksiaaltoisia aaltopahveja, joiden rakennekuvat on esitetty kuvassa 10. Laakso et al. (2000, s. 14) mukaan aaltopahvi voi muodostua yhdestä tai useammasta aallotetusta kartongista ja useammasta pintakartongikerroksesta. Aallotuskartonkia kutsutaan nimellä fluting ja pintakartonkia nimellä liner. Kaksipuolinen yksiaaltoinen aaltopahvi koostuu kahdesta pintakartongista ja yhdestä aallotuskartongista. Kaksipuolinen kaksiaaltoinen aaltopahvi koostuu kahdesta pintakartongista ja kahdesta aallotuskartongista. Kahden aallotuskartongin välissä on suora kartonkikerros.

#### 4.1.2 Arkkilaadut ja valmistustarvikkeet

Aaltopahvilla on paljon hyviä ominaisuuksia, se ei ole turhaan maailman käytetyin pakkausmateriaali. Se on painoonsa nähden erittäin vahvaa sekä jäykkää. Aaltopahvipakkaukset ovat kevyitä, pakkausmateriaalin osuus pakkauksen bruttopainosta on keskimäärin 2,5 prosenttia. Pakkauksista saadaan myös hyvin yksilöllisiä, sillä aaltopahvi voidaan varioida muun muassa kartonkityypin ja aallonkorkeuden mukaan, ja pakkaus esimerkiksi mittojen mukaan. Aaltopahvi on edullinen, koska työstäminen on nopeaa ja aaltopahvipakkaukset vievät suhteellisen vähän tilaa. Aaltopahvi on myös helposti painettavissa ja konepakattavissa. Kuljetettaessa aaltopahvi suojaa tuotetta iskuilta ja se on

myös lämmöneristyskykyinen aaltokerroksen sisässä olevan ilman vuoksi. Hygieenisyyden vuoksi aaltopahvi soveltuu myös elintarvikepakkauksiin. Kierrätettävyys on kuitenkin yksi tärkeimmistä ominaisuuksista, sillä muihin pakkausmateriaaleihin verrattuna aaltopahvi on parhaiten kierrätetty. (Jokela 2015, s. 4-5)

Yrityksessä valmistetaan yksi- ja kaksiaaltoisia arkkeja. Valmistettavia yksiaaltoisia aaltopahvilaatuja yrityksessä ovat E-, B- ja C-laadut. Valmistettavat kaksiaaltoiset aaltopahvilaadut ovat yksiaaltoisten yhdistelmät EB- ja BC-laadut, joissa yhdistyvät kummankin laadun ominaisuudet.

E-aallon aallonkorkeus on noin 1,2 mm. Se on tilaa säästävä ja sillä on hyvät painatusominaisuudet. E-aalto soveltuu käytettäväksi pienille koteloille. B-aallon aallonkorkeus on noin 2,6 mm. B-aalto on myös tilaa säästävä ja sillä on hyvät painatusominaisuudet. Se soveltuu E-aaltoa paremmin stanssattavaksi, ja sillä on myös parempi pinoamislujuus. C-aalto on laaduista jäykin ja sillä on hyvä pinoamislujuus. C-laadun aallonkorkeus on noin 3,8 mm. Se on myös eniten käytetty laatikkomateriaali, ja se soveltuu hyvin rotaatiostanssattaville töille. (Laakso et al. 2000, s. 15-16) Aallonkorkeus tuo aaltopahville lisää jäykkyyttä, mutta heikentää huomattavasti painatusominaisuuksia.

Painolaatat valmistetaan fotopolymeeristä, joka kovettuu UV-valon vaikutuksesta. Painolaatat sijaitsevat jalostuskoneiden flexoyksiköissä. Painolaatat kiinnitetään pyöriviin painoteloihin, josta ne painavat halutun painokuvion arkkiin. Painolaatta saa käytettävät värit värijärjestelmästä, joka sijaitsee painotelojen alla tai yläpuolella. Yksi painolaatta painaa vain yhden värin arkkiin, joten monivärisissä painatuksissa tarvitaan yhtä monta painolaattaakin kuin väriäkin. (Laakso et al. 2000, s. 69-76)

Mahdollisen painamisen jälkeen arkkeja voidaan leikata ja taivuttaa stanssaamalla. Kahdena eri menetelmänä toimivat taso- ja rotaatiostanssaus. Stanssauksen avulla saadaan aikaan erilaisia rakenteita. Tasostanssissa työkaluna käytetään formua, joka valmistetaan vanerilevystä. Siinä on laserleikatut urat, joihin on kiinnitetty leikkaavat ja taivuttavat terät. Leikkaavien terien vieressä on kumit, jotka irrottavat aihion formusta. Arkkit stanssataan yksitellen, painamalla formu arkkiin metallilevyä vasten. Kun arkki on stanssattu, tuotetta kutsutaan ahioksi. Tasostanssatut rakenteet voidaan koota tai pakata asiakkaan päässä koneellisesti. (Jokela 2015, s. 13-15) Työkalut ovat aina ahiokohtaisia. Formussa voi olla malli monelle ahiolle, joten yhdellä stanssauskerralla saadaan monta ahiota samaan aikaan. Stanssauksen jälkeen aihioista poistetaan leikkausroskat erillisellä revintälaitteella, joka on periaatteessa formun vastamuotti. Rotaatiostanssaussessa työkaluna käytetään sylinterimäiseksi taivutettua vaneriformua, jossa on tasostanssityökalun tavoin leikkaus- ja taivutusterät. Terien vieressä sijaitsevat kumit, jotka poistavat myös roskaa. Rotaatioformussa on otettava huomioon muun muassa roskien poisto ja mittojen venymä verrattuna tasostanssityökaluun. Osa roskista poistuu aihioista pyörivän liikkeen voimasta. Rotaatioformu kiinnitetään terärumpuun, jossa formu

työstää aihion pyörivässä liikkeessä vastatelan puristuksessa. Rotaatiostanssaus ei sovi pienille ja monimutkaisille aihioille. (Laakso et al. 2000, s. 81-86)

### 4.1.3 Konelinjat

Pakkausyrityksessä on kuusi konelinjaa, jotka ovat tarkasteltavana tässä diplomityössä. Ideana kokonaisvaltaisessa pakkausten valmistamisessa on, että aaltopahviarkkeja valmistetaan ensin aaltopahvikoneella, jonka jälkeen tarvittaessa niitä jalostetaan sopivalla konelinjalla. Jalostuksella tarkoitetaan työvaiheita, joiden tuloksena on asiakkaan käyttötarkoitukseen sopiva tuote tai puolituote, jonka asiakas itse viimeistelee (Laakso et al. 2000, s. 63). Mahdollisten jalostusvaiheiden jälkeen tuotteet pakataan pakkauskoneella ja toimitetaan asiakkaalle.

#### Aaltopahvikone

Aaltopahvikoneessa voidaan valmistaa eri laatuja arkkeja. Vaihtoehtoina yrityksessä ovat E-, B- ja C-laatu ja näiden kombinaatiot EB- ja BC-laadut. Aallotuskartonki ensin lämmitetään ja kostutetaan höyryn avulla. Jokaiselle aaltotyypille on omat aaltotelat, jotka muodostavat aallon. Koneessa aallon korkein kohta liimataan ja liitetään lämmitettyyn päällyskartonkiin. Lämmitetty alakartonki tulee alapöytää pitkin yhdistyen yläpöydältä tulleseeseen yksipuoliseen aaltopahviin. Aallotuskartongin korkeimmat kohdat ensin liimataan ja alakartonki liimataan tämän jälkeen aaltoon arinassa, jolloin aaltopahvi muodostuu. Vahvikenauhat voidaan liittää aaltopahviarkkiin ennen alakartongin liimaamista. Arinassa pahvin pintaan voidaan lisätä repäisy- ja vahvikenauhat erikseen. Tämän jälkeen arkki menee kuivauksen läpi, jonka jälkeen tehdään vielä tarvittavat teippaukset, nuuttaukset ja leikkaukset. Aaltopahvikone voi tehdä arkkiin poikkiaaltoiset nuuttaukset sekä pituus- ja poikkisuuntaiset leikkaukset. Aaltopahvikoneella on tästä syystä mahdollista ajaa eri tilauksia samaan aikaan. Tämän jälkeen arkit jakautuvat ylä- tai alapöydälle, joista ne ohjautuvat välivarastoihin. Seuraavaksi arkit etenevät mahdollisesti seuraavaan vaiheeseen jalostuskoneelle.

#### Tasostanssit

Jalostuskoneista kaksi on tasostansseja. Yrityksen tasostanssikoneet koostuvat esisyöttöyksiköstä, flexoyksiköstä, välikuljettimesta, stanssista ja lavaajasta. Esisyöttölaite syöttää jalostettavat arkit flexoyksikön syöttöyksikköön ja siitä edelleen painoyksikköön. Flexoyksikössä ovat painolaatat ja värit. Jokainen arkki painetaan flexoyksikön painoyksikössä yksitellen. Välikuljettimen avulla painetut arkit johdetaan stanssattavaksi, jossa formu painaa arkit halutun malliseksi aihioiksi metallilevyä vasten. Stanssilla tehdään myös taivutuslinjat eli nuuttauslinjat. Tämän jälkeen on irrotteluvaihe, jossa roskat irrotellaan aihioista repijällä. Tämän jälkeen tuotteet pinotaan lavalle lavaajassa.



## **In-line-koneet**

In-line-koneet on otettu käyttöön aaltopahvin jalostuksessa jo 1960-luvulla. Syöttö- ja vastaanottopäässä automatisaation käyttö on kehittynyt viime aikoina. In-line-koneella valmistetaan pääosin tavallisia pahvilaatikoita, niin sanottuja läppälaatikoita. Koneen kokoonpano vaihtelee valmistettavien laatikoiden ominaisuuksien, mittojen ja koon mukaan. (Laakso et al. 2000, s. 90) Yrityksessä on kaksi in-line-jalostuskonetta. Nämä jalostuskoneet koostuvat seuraavista osista; esisyöttäjästä, syöttöyksiköstä, painoyksiköistä, avausyksiköistä, rotaatiostanssista, liimausosasta, taivutusosasta, neliöinnistä, niputuksesta, sidonnasta ja lavauksesta. Esiyöttäjä syöttää arkit syöttöyksikölle. Esiyöttäjä voi tarvittaessa kääntää arkit toisin päin. Syöttöyksikkö syöttää arkit eteenpäin painoyksikölle painettavaksi. Avausyksikkö tekee arkkiin ajosuuntaiset nuuttaukset, avaukset ja liimaläpän. Seuraavana mahdollisena vaiheena on rotaatiostanssaus. Sen avulla tehdään erikoisemmat avaukset, kuten kantoaukot. Roskat tippuvat pois viimeistään tässä vaiheessa, kun aihio menee liimausyksikköön liimattavaksi. Tämän jälkeen aihio taivutetaan hihnojen avulla nuuttauslinjoja pitkin. Neliöinnissä liimatut ja taivutetut aihiot ovat pinossa, jossa ne tasoitetaan, jolloin vinoudet laatikon liimauksessa voidaan vielä korjata. Tämän jälkeen aihiot niputetaan ja sidotaan erillisissä yksiköissä. Sidonta tapahtuu vanteiden avulla. Sidotut aihiot ovat sitten valmiita lavaukseen, jossa ne sijoitetaan oikeanlaiselle lavalle.

## **Muut tuotantolaitteet**

Tuotannon tiloissa on myös koneita, joita ei oteta huomioon kustannuslaskelmia tehtäessä. Tuotannon hylky syntyy aaltopahvikoneen trimmihylystä eli reunanauhahylystä sekä jalostuskoneiden leikkaus- ja stanssaushylystä. Hylky revitään revintälaitteen avulla silpuksi ja kuljetetaan pneumaattisesti paalauslaitteeseen. Ilmapuhalluskuljetin kuljettaa kaikilta koneilta hyllyn hylkyrepijälle revittäväksi, jonka jälkeen hylky puhalletaan paalaukseen. Hylkysyklooni tai erotinlaite erottelee hyllyn ilmasta, jolloin jälkeen se ohjataan paalaus koneelle, joka puristaa hyllyn paaliksi. Kokonaishyllyn määrä riippuu tilausmäärästä, mutta on suurin piirtein 10-25 % luokkaa. Esimerkiksi läppälaatikoiden valmistushylky on vain prosentin luokkaa. Stanssaushylky rakennehyllyn huomioiden saattaa olla noin 15-25 % käytetyn raaka-aineen määrästä. Paalit palautetaan takaisin kartongin valmistukseen. (Laakso et al. 2000, s. 107-108)

Yrityksestä löytyy myös pakkausasema, jossa on käärintä- ja vanteituslaite. Jalostuskoneilta saapuneet lavat tuotteineen pakataan käärintälaitteessa muovikääreeseen ennen varastoon sijoittamista. Toinen kone asentaa tarvittaessa vanteet muovikäärittäisiin lavoihin. Pakkausasema toimii automaattisesti. Jalostuskoneilta valmistuvissa lavoissa on valmiina lavalaput, joissa on viivakoodi, joka sisältää pakkausohjeen.

#### 4.1.4 Tuoteryhmät

Yrityksessä valmistetaan neljää erilaista tuoteryhmää, jotka voidaan jakaa stanssattuihin tuotteisiin, läppälaatikoihin, arkkeihin ja päätylappuihin. Stanssatut tuotteet on stanssattu joko rotaatio- tai tasostanssaamalla. Stanssatut tuotteet ovat käsin tai koneellisesti kassattavia erikoisrakenteita, joita käytetään esimerkiksi olut- ja vihanneslaatikoissa. Stanssattuja tuotteita valmistetaan joko stanssikoneilla tai toisella in-line- jalostuskoneella.

Läppälaatikot valmistetaan in-line- koneilla. Rotaatioleikkausten avulla on mahdollisuus tehdä läppälaatikoihin kantoaukkoja. Läppälaatikot ovat perinteisimpiä aaltopahvipakkauksia, joita myös myydään eniten. Läppälaatikot soveltuvat koneelliseen pakkaukseen, että käsin pakkaukseen. Laatikkorakenne sopii kaikkeen pakkaustarpeeseen. Sama laatikko sopii esimerkiksi kuljetuslaatikoksi elintarvikkeille ja se voidaan muotoilla uudelleen kaupan hyllylle myyinnedistämispakkaukseksi.

Arkit ovat tuoteryhmä, jota tilaavat lähinnä muut pienemmät pakkausalan yrittäjät. Arkkit valmistetaan aaltopahvikoneella asiakkaan tilauksen mukaisesti. Asiakas voi tilata arkkit haluamallaan laadulla ja koolla. Arkkit hinnoitellaan neliömetriperusteisesti ja niissä ei ole painatusta.

Päätylaput ovat yksi tuoteryhmistä. Päätylappua myydään lähinnä metsäteollisuudelle paperirullien päätysuojiksi. Päätylappuja valmistetaan asiakkaan tilaaman laadun ja koon mukaisesti.

## 4.2 Nykyinen ennakkolaskentamalli

Tämä diplomityö aloitetaan yrityksen tämän hetkisen ennakkolaskentamallin tarkastelulla. Yrityksen todellisen toimintaympäristön kartoituksesta kannattaa aloittaa, kun halutaan tarkastella oleellisia prosesseja. Kun halutaan kehittää prosesseja, on tärkeää tietää, mihin kohtaan yrityksen prosessikarttaa nämä prosessit kuuluvat. Prosesseja voidaan kuvata sekä karkealla, että yksityiskohtaisella tasolla. Prosessien karkealla kuvaamisella tarkoitetaan lisäarvoa tuottavien tehtävien tieto- ja materiaalivirtojen kuvaamista. Yksityiskohtaisemmassa kuvauksessa tehtäville kohdennetaan niiden tarvitsemat resurssit. Tässä prosessikuvauksessa erotellaan tehtävät, tehtävien keskinäinen riippuvuus, roolit, vastuut, välineet ja tieto. (Martinsuo et al. 2010) Kun perusteellinen alkukartoitus prosessikaavioineen on tehty, voidaan löytää mahdollisia kehitysehdotuksia ennakkolaskentamalliin.

Nykyisen ennakkolaskentamallin tarkastelu aloitetaan alkutilanteen kartoituksella yrityksessä. Liitteessä 1 on esitetty, millainen on yrityksen tilauksen läpimenoprosessi. Tilauksen osaprosessit on kuvattu uimaratakaaviona, josta nähdään eri tehtävien väliset riippuvuudet, ja tieto- ja materiaalivirrat. Prosessikuvaus on viety yksityiskohtaiselle tasolle, sillä siinä määritellään prosessien keskinäisiä riippuvuuksia. Yleensä jokainen

prosessi toteutuu samalla tavalla ja tilausprosessi kulkee samojen prosessien kautta. Tämän jälkeen esitellään yrityksen kalkyyli rakenne. Kalkyyli rakenteesta nähdään yrityksen kulurakenne. Seuraavaksi esitetään nykyinen hinnoittelumalli, josta selviää, miten yhden tuote-erän hinta yrityksessä määrittyy. Hinnoittelumallissa on käytetty karkeaa kuvausta, jossa on esitelty yksinkertaisesti hinnoittelun määräävät tekijät. Hinnoittelumallilla on yhteys yrityksen kalkyyli laskelmiin, sillä tuote-erien hinnoittelussa on otettava samat kustannukset huomioon, mitä tarkastellaan kalkyyli laskennassa. Esimerkiksi näissä laskelmissa lasketut myyntikate ja käyttökate, esiintyvät myös tuote-erän hinnoittelumallissa.

## 4.2.1 Tilauksen läpimenoprosessi

Yritykseen voidaan tehdä tilauksia eri tavoin. Tilaus voi olla uuden asiakkaan tilaus, joka etenee aina tarjouspyynnön kautta. Tilaus voi myös olla vanhan asiakkaan tilaus. Vanhat asiakkaat voivat tilata tuotannon kautta aikaisemmin tilaamaansa valmistetta tai valmiiksi varastoitua valmistetta. Näitä tuotteita kutsutaan sopimustuotteiksi. Varastoidun tuotteen tilaamista kutsutaan kotiinkutsuksi. Vanha asiakas voi tilata täysin uuden tuotteen tarjouskäsittelyn kautta.

Tietojärjestelmät, jotka vaikuttavat tilauksen läpimenoon yrityksessä, ovat web-pohjainen lomake, tehdasjärjestelmä ja tuotannonohjausjärjestelmä. Lomakkeelle merkitään tarjouspyyntöä koskevat tiedot; tilaajan tiedot, vastaanottajan tiedot, painatuksesta vastaava yhteyshenkilö, toimitusaika, tilausnumero, valmistenumero, tuotteen mitat, laatu, painatustiedot, laatta- ja formuveloitus ja muut tarvittavat lisäinformaatiot. Lomake kiertää kaikilla tarjouspyyntöön liittyvillä tahoilla. Tehdasjärjestelmä sisältää hinnoittelu-, valmiste- ja tilaushistoriadan. Tässä järjestelmässä myös syötetään tilaukset, ja tehdään tilauksen seurantaa aina valmistuksen alusta tilauksen kuljettamiseen. Tuotannonohjausjärjestelmä on integroitu tehdasjärjestelmään. Tuotannonohjausjärjestelmää käyttävät tuotannonsuunnittelijat ja tuotannon työntekijät. Tämän järjestelmän avulla ajetaan ja aikataulutetaan tilauksia.

Uuden tuotteen tilausprosessi alkaa asiakkaan jättämästä tarjouspyynnöstä asiakaspalveluun. Asiakaspalvelu perustaa tehdasjärjestelmään tarvittaessa uuden asiakkaan, jos asiakassuhde on uusi. Asiakaspalvelu täyttää web-pohjaisen lomakkeen, joka lähetetään rakennesuunniteluun. Tämän jälkeen rakennesuunnittelu tekee ei-aktiivisen valmisteen, estimaatin, jossa ovat kaikki tuotteen rakennetta, valmistusta ja pakkausta kuvaavat tiedot tehdasjärjestelmään. Rakennesuunnittelu viimeistelee lomakkeelle tarvittavia tietoa. Jos valmisteella on painatus, lomake kiertää painatussuunnittelun kautta myyjälle hinnoiteltavaksi. Standardituotetta tilattaessa, jolloin on kyseessä valmis tehdasjärjestelmässä oleva tuote, myyjä hinnoittelee sen asiakaskohtaisesti. Standardituotteena voidaan myös pitää uutta, yksinkertaista valmistetta, joka on myyjän tai asiakaspalvelun puolesta perustettavissa estimaatiksi järjestelmään. Standardituotteeksi voidaan myös

laskea tuote, johon on tehty pieniä muokkauksia vanhasta valmisteesta. Tällöin on mahdollista tehdä estimaatti nopeasti ilman suunnittelun tukea hinnoitteluun.

Hinnoittelun tekee myyjä tehdasjärjestelmässä, joka sisältää hinnoitteludatan. Tämän jälkeen tarjous lähetetään asiakkaalle. Jos asiakas ei hyväksy tarjousta, tarjous voi kiertää takaisin hinnoitteluun tai jopa rakennesuunnitteluun. Tarjouksen hyväksyttäessä asiakas tekee tilauksen, joka johtaa asiakaspalvelussa tilauksen käsittelemiseen. Uuden tuotteen ollessa kyseessä, asiakaspalvelu lähettää rakennesuunnitteluun lomakkeen, jossa pyydetään aktivoimaan estimaatti. Rakennesuunnittelu aktivoi estimaatin tehdasjärjestelmään tarkistaen valmisteen oikean valmistustavan ja lähettää kuitatun lomakkeen tarvittaessa painatussuunnitteluun. Painatussuunnittelu on vastaanottanut tarjouspyyntövaiheessa aineiston asiakkaalta. Painatussuunnittelun ollessa valmis, painatus hyväksytetään asiakkaalla. Kun tuote mahdollisineen painatuksineen on hyväksytty, lomake lähetetään asiakaspalveluun ja tilaus voidaan syöttää tehdasjärjestelmään. Jos tuotteessa ei ole painatusta, rakennesuunnittelu lähettää kuitatun lomakkeen takaisin asiakaspalveluun.

Tilaus syötetään tehdasjärjestelmään. Jos asiakas on tehnyt kotiinkutsun ja tuotetta on varastossa, tehdasjärjestelmä tekee kuljetuskutsun kuljetusliikkeelle. Jos kyseessä on valmistettava tuote, tuotannonsuunnittelu aikatauluttaa ja ajaa tilauksen. Tuotannonsuunnittelu käyttää integroitua tuotannonohjausjärjestelmää sekä tehdasjärjestelmää suunnittelutyössään. Tuotanto valmistaa tilauksen tarvittavien konelinjojen läpi aikataulun mukaan. Tässäkin tapauksessa tehdasjärjestelmä tekee kuljetuskutsun, kun tuote on valmis. Kuljetuksen seuranta asiakkaalle voi seurata tehdasjärjestelmästä. Tilauksen läpimenoprosessi loppuu, kun tilaus on toimitettu asiakkaalle.

#### **4.2.2 Yrityksen nykyinen kalkyyilirakenne**

Yrityksen nykyisen kalkyyilirakenteen läpikäynnillä on merkitystä, koska siitä selviää, mitkä kustannukset vaikuttavat myynti- ja käyttökatteeseen sekä millaisia kustannuksia sisältyy tuotannon kokonaiskustannuksiin. Tuotantojohtajan mukaan myyntikatteeseen ovat vaikuttaneet kustannukset, jotka kuuluisivat tuotannon muuttuvien kustannusten tarkasteluun. Yrityksen sisällä on koettu, että varsinkin myyntikatteen arvo on ollut väärin käsitelty tähän mennessä.

Kalkyyilirakenteesta nähdään yrityksen tekemä voitto tai tappio tilikauden aikana. Yrityksen nykyisestä kalkyyilaskelmasta, joka on esitetty karkealla tasolla kuvassa 11, voidaan nähdä sen tämän hetkinen rakenne. Laskelmassa määritellään ensin tuotot, jotka ovat saatu asiakkaille kuljetetuista tuotteista. Kaikkien kuljetusten kokonaismyynti koostuu asiakkaille kuljetetuista tuotteista sekä varastojen välisistä kuljetuksista. Ulkopuolisen ja sisäisen myynnin tuottojen yhteenlaskun jälkeen saadaan yrityksen brutto-myynti. Ulkopuolisella myynnillä tarkoitetaan samaa kuin ”third party sales”, joka tarkoittaa tuottojen saamista ulkopuolisen myyjän toimesta. Sisäisellä myynnillä tarkoite-

taan myyntiä samaan konserniin kuuluvalla yhtiöllä. Kun bruttomyyntistä vähennetään bonuksien ja royaltien maksut, saadaan nettomyynti, jota voidaan myös kutsua nimellä liikevaihto.

<b>KALKYYLIRAKENNE 2017</b>
ASIAKKAILLE KULJETETTujen TUOTTEIDEN MYyntI Varastojen väliset kuljetukset
KAIKKIEN KULJETUSTEN KOKONAISMYyntI Ulkopuolinen myynti Sisäinen myynti
<b>BRUTTOMYyntI</b>
Bonukset/Royalti/Muut
<b>NETTOMYyntI</b>
Rahtikustannukset Varaston muutos
<b>TUOTANNON ARVO</b>
Raaka-aineet Palvelut Energia ja vesi
<b>SPREAD</b> <b>SPREAD %</b>
Tuotannon palkkakustannukset Korjaus- ja kunnossapidon kustannukset Muut tuotannon kustannukset
<b>CONTRIBUTION</b> <b>CONTRIBUTION %</b>
Myyntin ja markkinoinnin palkkakustannukset Myyntin ja markkinoinnin muut kustannukset Hallinnon palkkakustannukset Hallinnon muut kustannukset
<b>EBITDA</b> <b>EBITDA %</b>
Poistot Leasing-kulut
<b>EBIT</b> <b>EBIT %</b>
Korot
<b>TULOT ENNEN VEROJA</b>
Verot
<b>TULOT</b>

**Kuva 11.** Yrityksen kalkyyllilaskelman karkea rakenne vuodelta 2017.

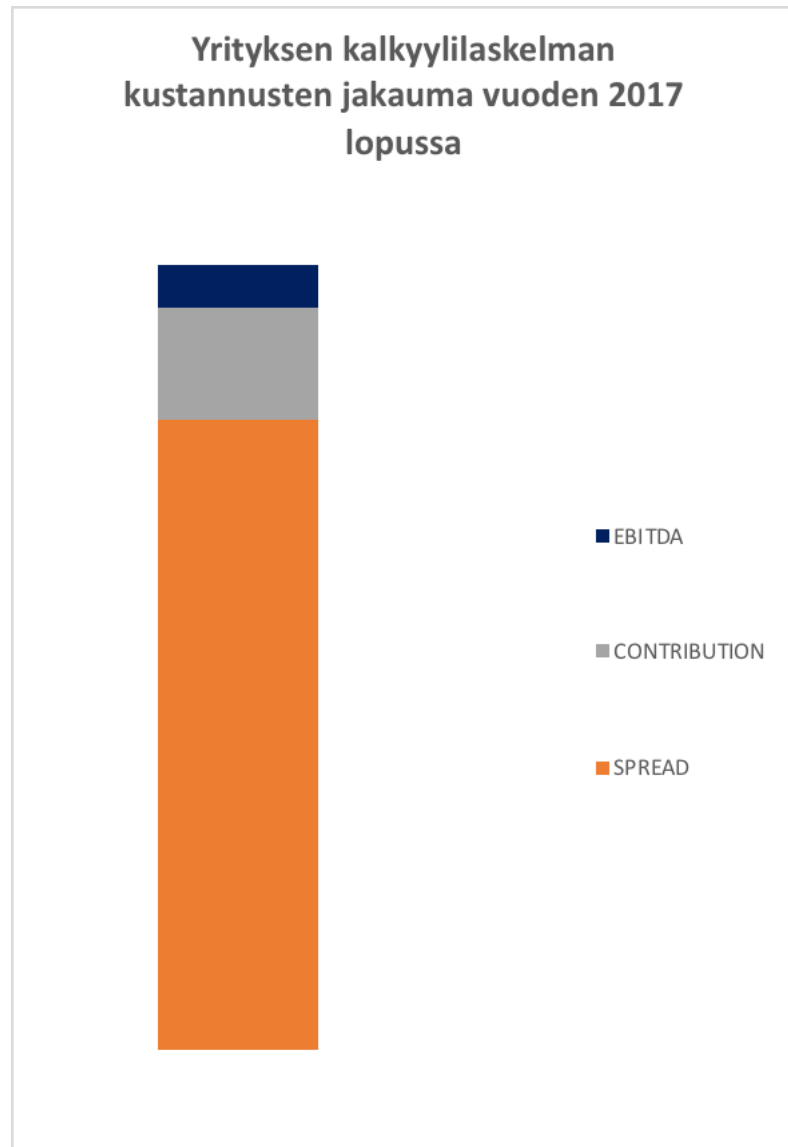
Kun liikevoitosta vähennetään rahtikustannukset ja varaston muutos, saadaan aikaan tuotannon arvo. Tämä on yrityksen käyttämä oma termi, jolla kuvataan tuotannolle jäävää tuottoa. Tuotannon arvo kuvaa sitä, millä katetaan tuotannon muuttuvia kustannuksia. Kaikki tuotteisiin kulutettavat raaka-aineet, tuotantoon liittyvät palvelut, koko yrityksen energiakustannukset ja vesi huomioiden, saadaan aikaiseksi spread-arvo. Tällä arvolla kuvataan käytännössä myyntikatetta. Teoriaosuudessa myyntikate kuvattiin niin, että myyntikate on tuotteen myyntihinta vähennettynä muuttuvilla kustannuksilla. Tässä rakenteessa myyntikate on saatu jokseenkin eri tavalla, sillä myyntikatteesta on vähen-

netty kaikki yrityksen energiakustannukset sekä vesimaksut ja tiettyjä tuotantoon liittyviä palveluja.

Kun spread-arvosta vähennetään tuotannon palkkakustannukset, korjaus- ja kunnossapidon kustannukset ja muut tuotannon kustannukset, saadaan aikaan contribution-arvo. Käytännössä contribution-arvo kuvaa tuotannon katetta, jolla kustannetaan yrityksen kiinteät kustannukset. Ennen contribution-arvoa on huomioitu kaikki tuotantoon liittyvät kustannukset. Käyttökate eli ebitda-arvo saadaan, kun contribution-arvosta vähennetään myynnin ja markkinoinnin sekä hallinnon palkka- ja muut kustannukset. Yritys voi vapaasti päättää mitä tekee käyttökatteellaan, sillä sen varalle voidaan tehdä suunnitelmia esimerkiksi poistojen tai uusien investointien suhteen. Kun poistot ja leasing-kulut ovat vähennetty, saadaan ebit-arvo. Tästä arvosta ei ole vielä vähennetty rahoituskorkoja eikä veroja. Lopuksi saadaan yrityksen tekemä voitto tai tappio.

Kuvassa 12 nähdään, kuinka vuonna 2017 yrityksen kustannukset ovat jakautuneet. Tiedot kustannusten jakaumasta on saatu vuoden 2017 kalkyyllilaskelmasta. Eniten kustannuksia ajatellaan kuuluvan spread-arvon taakse. Kuten kuvasta 11 huomattiin, ennen spread-arvoa huomioidaan kustannukset, jotka koskevat rahtia, raaka-aineita, palveluja, energiaa ja vettä. Ennen spread-arvoa huomioidaan myös muiden materiaalien kustannukset, sekä laskuttamattomien formujen ja laattojen kustannukset. Ennen contribution-arvoa lasketaan epäsuorat konekustannukset, jotka koostuvat tuotannon muuttuvista kustannuksista. Epäsuorat konekustannukset ovat muita tuotannon palkkoja, kunnossapidon kustannuksia ja muita tehdaskustannuksia. Ebitda-arvo saadaan, kun contribution-arvosta vähennetään kiinteät kustannukset koskien hallintoa, myyntiä ja markkinointia.

Kuvasta 12 voidaan päätellä, että yrityksessä olisi eniten palveluihin, energiaan, raaka-aineisiin ja rahtikustannuksiin liittyviä kustannuksia. Kuvassa 12 on huomioitava, että kustannukset ovat suhteutettuna, 100 % pinotussa pylväskaaviossa. Jos spread-arvo olisi esimerkiksi 25 %, joka on osuus liikevaihdosta, jolla katetaan loput yrityksen kustannukset, spreadin osuus koko pylvästä olisi kolme neljäsosaa. Tuotannon kustannukset, sekä yrityksen kiinteät kustannukset näyttäisivät olevan suhteellisen pieniä näihin kustannuksiin verrattuna. Yrityksessä on johdon keskustelujen perusteella koettu, että spread-arvo sisältää tuotannolle kuuluvia kustannuksia liikaa, vaikka sen kuuluisi käytännössä kattaa raaka-aine- ja rahtikustannukset.



**Kuva 12.** Yrityksen kustannusten jakauma vuoden 2017 lopulla.

Kalkyyllilaskelman läpikäynnillä on merkitystä, kun mietitään tuotteiden hinnoittelua. Hinnoittelumalli voidaan jakaa karkeasti spreadiin, contributioniin ja ebitdaan. Jokaisen tuotteen myyntihinnan on katettava samanlaiset kustannukset kuin kalkyyllilaskelmassa suurin piirtein samassa spread-, contribution-, ja ebitda-arvojen suhteessa. Spread- ja contribution-arvot eroavat tuotteiden kesken eniten, koska niihin tarvitaan erilaisia raaka-aineita ja tuotannon työaika. Kuitenkin jokaisen myydyin tuotteen tulisi kattaa osuutensa yrityksen kaikista kiinteistä kustannuksista.

### **4.2.3 Tuotteen nykyinen hinnoittelumalli ennakkolaskennan mukaan**

Hinta määräytyy aina tuote-erälle, riippuen pääpiirteittäin tuotteen eräkoosta, raaka-aineista, työkaluista, konelinjoista, työvoimasta ja kuljetuksesta. Lisäksi hinnoittelussa on otettava mukaan kate. Kuvassa 13 on esitelty yrityksen nykyinen hinnoittelumalli, joka syntyy ennakkolaskelmien perusteella.

Esimerkkinä tässä hinnoittelumallissa käytetään tuote-erää, jonka erä koko on 20 000 kappaletta. On huomattava, että asiakkaan tilausmäärä voidaan toimittaa joko kymmenen prosenttia vajaana tai kymmenen prosenttia ylimääränä. Tällöin saatetaan toimittaa tuotteita vähemmän, mitä on tilattu. Kuitenkin asiakasta veloitetaan toimitetun tuotemäärän mukaisesti.



Tuotteen nykyinen hinnoittelumalli	
Kustannukset	Yksikkö
Rahtikustannukset	€/lm
Raaka-aineet	
liimat	€/kg
kartongit	€/tuhat m <sup>2</sup>
värit	€/kg
vahvikenauhat	€/km
hylkyprosentti	€/%
Pakkausmateriaalit	
lavat	€/kpl
suojavaanerit	€/kpl
vanteet	€/km
pakkausmuovi	€/m <sup>2</sup>
Yleiskustannuslisä laatat ja formut	€/tuhat m <sup>2</sup>
laatat	
formut	
Yleiskustannuslisä muut materiaalit	€/tuhat m <sup>2</sup>
muut käyttötarvikkeet	
koneiden ja kaluston varaosat	
rakennusten korjaus ja kunnossapito	
lyhytaikainen käyttöomaisuus	
Energia	€/tuhat m <sup>2</sup>
höyry	
sähkö	
SPREAD %	
Tuotannon suorat palkkakustannukset	€/h
Tuotannon epäsuorat palkkakustannukset	€/h
Epäsuorat konekustannukset	€/tuhat m <sup>2</sup>
Muut tuotannon palkat	
Kunnossapito	
Muut tehdaskustannukset	
CONTRIBUTION %	
Kiinteät kustannukset	€/tuhat m <sup>2</sup> (70%) €/tilaus (30%)
Myynnin ja markkinoinnin palkat	
Myynnin ja markkinoinnin muut kustannukset	
Hallinnon palkat	
Hallinnon muut kustannukset	
EBITDA %	

*Kuva 13. Yrityksen nykyinen hinnoittelumalli.*

Tehdasjärjestelmässä olevaan hinnoitteluohjelmaan voidaan syöttää manuaalisesti kaikki hinnat, mutta kuukauden välein päivitetty raaka-ainekustannukset päivittyvät järjestelmään automaattisesti. Tuote-erän hinnan muodostuminen järjestelmässä alkaa raaka-aineiden hinnan määrittämisellä. Ensin aaltopahvin muodostuksessa tarvittavan adhesiivin eli liiman hinta määritellään. Liima on hinnoiteltu kilohintana. Tämän jälkeen aaltopahvin rakenteen muodostavat pintakartongit ja aaltokartongin hinnat otetaan huomioon. Kartongit ovat hinnoiteltu tuhannen neliömetrin mukaan. Tämän jälkeen huomioidaan värien hinta, joka muodostuu kilogrammojen mukaan. Pakkauksessa voidaan vielä käyt-

tää vahvikenauhoja, jotka hinnoitellaan kilometrien mukaan. Aaltopahvikoneen tekemä hylky huomioidaan myös hinnoittelussa. Hylyn määrälle arvioidaan suunnittelussa hylkyprosentti, ja yhdelle prosentille on arvioitu hinta määritettynä. Rahtikustannukset määritellään rahtialueen mukaan ja toimituksen lavametrien mukaisesti.

Seuraavaksi hinnoitellaan pakkausmateriaalit toimitettaville tuotteille. Ensin määritellään lavan hinta. Sopiva lava pakkauksille on suunniteltu rakennesuunnittelussa estimaattia tehdessä. Lavoille on aina kappalehinnat, ja ne riippuvat lavan rakenteesta. Yrityksellä on käytössä fin-lavoja, eurolavoja ja kertakäyttölavoja. Fin-lavan mitat ovat 1200x1000 mm ja se on hinnaltaan kallein lava. Eurolavan koko on 800x1000 mm ja se on seuraavaksi kallein lavamalli. Kertakäyttölavoja on eri kokoisia, ja ne ovat lavoista halvimpia. Tuotteiden pakkaamisessa otetaan vielä huomioon tarvittavat suojavaanerit, jotka hinnoitellaan kappalehinnalla. Suojavaanereita on jokaisessa lavassa yleensä yksi kappale. Tämän jälkeen kuormalava ja tuotteet vanteitetaan, jotta ne pysyvät yhdessä. Vanteet hinnoitellaan kilometrien mukaan. Käärintäkoneella asennettava pakkausmuovi hinnoitellaan neliömetrien mukaan.

Ennen spread-arvoa kustannuksiin kuuluvat vielä laskuttamattomien formujen ja painolaattojen yleiskustannuslisät, euroa per tuhat neliötä. Yleiskustannuslisä muodostuu laskuttamattomien formujen ja laattojen yhteissummasta, joka jaetaan budjetoidulla tuotannon tuottamalla neliömäärällä vuodessa. Yleiskustannuslisä muille materiaaleille koostuu muiden käyttötarvikkeiden, koneiden ja kaluston varaosien, rakennusten korjauksen ja kunnossapidon ja lyhytaikaisen käyttöomaisuuden yhteissummasta, joka jaetaan myös budjetoidulla tuotannon tuottamalla neliömäärällä. Energiakustannukset syntyvät myös samalla periaatteella, jossa budjetoidut energiakustannukset jaetaan budjetoidulla neliömäärällä. Nämä kustannukset ovat siis jokaiselle valmistettavalle tuoterälle vakiot.

Suurimman osan lopullisesta tuote-erän hinnasta määrittävät konelinjakohtaiset suorat ja epäsuorat palkkakustannukset. Tuote-erän jokainen läpikäymä konelinja otetaan huomioon hinnoittelussa suorien, että epäsuorien palkkakustannusten osalta. Suorat palkkakustannukset määritellään euroa per tunti. Ne on määritelty konelinjakohtaisesti, edellisen vuoden suorat palkkakulut jaettuna koko vuoden kokonaisajotuntien mukaan. Palkkakuluissa on huomioitu täten konelinjalla työskentelevien henkilöiden lukumäärä. Epäsuorat palkkakustannukset määritellään konelinjoille samalla tavalla, mutta ne koskevat konelinjoilla välillisesti työskenteleviä henkilöitä, kuten trukkikuskeja ja kunnossapidon työntekijöitä. Tällä hetkellä epäsuorat palkkakustannukset koneille ovat määritelty niin, että kerrotaan kaikki epäsuorat konekustannukset suhdeluvulla, joka saadaan jakamalla yhden koneen ajotunnit kaikkien koneiden ajotuntien määrällä. Epäsuoriin konekustannuksiin kuuluvat muut tuotannon palkat, kunnossapidon kustannukset sekä muut tehdaskustannukset, ja nämä ovat määritelty budjetista. Tuote-erän hinnanmuodostuksessa konelinjakohtaiset suorat ja epäsuorat palkkakulut kerrotaan tilauksen ajoon kuluneella

tuntimäärällä. Ajoaika tarkoittaa aikaa, joka kuluu tilauksen ajon alkamisesta tilauksen ajon loppuun.

Konelinjoihin liittyvät vielä vaihtokustannukset, jotka määritellään niihin kuluvien tuntien perusteella. Vaihtokustannukset syntyvät uusien työkalujen vaihdosta ja ajoasetusten muuttamisesta. Vaihdeksiin työkaluihin kuuluvat formut, laatat ja värit. Myös uusien arkkien vaihtaminen koneelle kuuluu vaihto aikaan. Tilausten välillä välttämätön vaihto aika on riippuvainen edellisen tilauksen ajosta. Jos edellisellä tilauksella on käytetty samoja työkaluja tai asetuksia, on vaihto aika huomattavasti lyhyempi. Hyvin erilaisten tilausten ajaminen peräkkäin jalostuskoneella lisää seuraavan tilausajon vaihto-aikaa. Vaihto aika määritellään tuntihintana. Kuvassa 13 olevassa hinnoittelumallissa tuotannon suorat ja epäsuorat palkkakustannukset sisältävät sekä ajo- että vaihtoajan.

Ennen contribution-arvoa kustannuksiin kuuluvat myös epäsuorat konekustannukset, jotka otetaan huomioon myös tuhannelle neliömetrille. Epäsuorat konekustannukset koostuvat kunnossapidon ja muista tehtaan kustannuksista sekä muista tuotannon palkoista. Epäsuorat konekustannukset ovat jaettu tietyllä prosenttiosuudella tuhannelle neliölle ja tunneille. Tunneille jaetut kustannukset voidaan ajatella olevan epäsuoria palkkakustannuksia. Jokainen tuote-erä saa hinnakseen neliöhinnan epäsuorista konekustannuksista. Tuntiperusteiset epäsuorat palkkakustannukset riippuvat käytetystä konelinjasta.

Tämän jälkeen hinnoitteluun otetaan mukaan tilaus- ja neliömääräiset kiinteät kustannukset. Jokaiselle tilaukselle on sama euromääräinen kiinteä hinta. Tuhannelle neliölle on oma euromääräinen hinta. Kiinteät kustannukset, euroa per tilaus ja euroa per tuhat neliötä, koostuvat myynnin, markkinoinnin ja hallinnon palkoista ja muista kustannuksista.

Tuotteen hinnoittelupäätös syntyy monen tarkasteltavan tunnusluvun kautta. Pienemmät tilausmäärät ovat kappalehinnaltaan suurempia kuin suurempien tilausmäärien kappalehinnat. Yrityksessä käytetään apuna hinnoittelukatalogia, mutta hinnat vaihtelevat asiakkaittain. Markkinahintojen seuraaminen on oleellista myös hinnoittelupäätöksiä tehtäessä. Tehdasjärjestelmässä hinnoittelun jälkeen ohjelma näyttää ebitda-arvon tuoteerälle. Käyttökate näkyy prosentteina ja euromääränä. Tämän jälkeen voidaan tarkastella, onko ebitda-prosentti tarpeeksi korkea ja onko asiakkaan hinta kilpailukykyinen. Tuote-erää hinnoitellessa tulisi muistaa, että ebitda-arvo ei merkitse tuotteen myynnistä saatavaa voittoa. Käyttökateella tulisi kattaa vielä rahoituskuluja, poistoja ja erilaisia leasing-kuluja.

#### 4.2.4 Jälkilaskenta ja raportointi

Kuten aikaisemmin on kerrottu, tuotteiden hinnoittelu tapahtuu ennakkolaskelmien avulla, jossa arvioidaan tuotteen valmistukseen kuluvat kustannukset. Jälkilaskelmissa voidaan nähdä, mitkä ovat olleet tuotteen valmistukseen kuluneet todelliset kustannukset. Todelliset kustannukset saattavat erota ennakkolaskelmiin nähden esimerkiksi raaka-aineen kulutuksessa tai ajankäyttö on saattanut olla pidempi tai lyhyempi tuotantokoneilla. Koneilla ennakoidut ajo- ja vaihtoajat saattavat olla paljonkin erilaiset verrattuna ennakoituun ajankäyttöön. On myös mahdollista, että tuotantokoneilla on tapahtunut häiriöitä, jonka vuoksi tuotanto viivästyy. Tämä lisää myös jälkilaskennan todellisia kustannuksia.

Tehdasjärjestelmä käyttää ennako- ja jälkilaskelmissa kolmea raportointimenetelmää. Kun rakennesuunnittelu on määritellyt tuotteen valmistuksen ja valikoinut, minkä kokoisia tuote-eriä jalostuskoneella voidaan valmistaa, myyjät hinnoittelevat tuote-erät yleensä sadan kappaleen erähinnoin. Estimated cost arvioi tietyn tuote-erän kustannukset. Estimated cost arvioi esimerkiksi 20 000 kappaleen määrälle kaikki tarvittavat kustannukset, mutta se ei kykene arvioimaan tarkasti ajo- ja vaihtokustannuksia eri jalostuskoneilla. Estimated cost –kustannukset antavat kuitenkin hyvän arvion juuri 20 000 kappaleen kustannuksista. Standard estimated cost- raportti on sopeutettu oikealle tilausmäärälle, joka voi olla esimerkiksi 21 000 kappaletta tai 19 000 kappaletta. Koska jalostuskoneilla saattaa tulla noin 10 % yli tai ali tilatun tilausmäärän tuotteita, on siksi ennakkokustannukset laskettava uudelleen tarkan määrän mukaisesti. Actual costs- raportti on jälkilaskentaa, jossa otetaan huomioon standard order cost- raportista oikealle tuotetulle tilausmäärälle raaka-ainekustannukset ja toteutuneet kustannukset eri jalostuskoneilta. Actual costs- raportti laskee toteutuneet ajo- ja vaihtoajat eri jalostuskoneilta. Tavoitteena on, että standard order cost- raportti ja actual cost- raportti olisivat mahdollisimman lähellä toisiaan. Oikealla hinnoittelulla tällaiseen tilanteeseen päästään mahdollisimman tehokkaasti.

#### 4.2.5 Nykyisen ennakkolaskentamallin ongelmat

Nykyisessä ennakkolaskentamallissa on johdon mukaan ongelmia eniten energia- ja kunnossapitokustannusten kohdistamisessa oikeellisesti eri konelinjoille. Energia- ja kunnossapitokustannukset tiedetään kumpikin kokonaisuudessaan, mutta niitä ei ole koskaan jaettu aiheuttamisperiaatetta kunnioittaen konelinjoille. Edes höyryenergiaa, jota käyttää vain yksi konelinja, ei ole jaettu vain kyseisen koneen kustannuksiin. Epäsuorat konekustannukset, joista johdetaan konelinjojen epäsuorat palkkakustannukset, ovat aiheuttaneet myös hämmennystä ennakkolaskentamallissa.

Yrityksessä on päätetty, että epäsuorien palkkakustannusten osuus on tietty prosenttiosuus epäsuorien konekustannusten yhteissummasta, johon kuuluvat vuodelle budjetoidut muut tuotannon palkat, kunnossapidon kustannukset ja muut tehdaskustannukset. Kuuden konelinjan vuoden aikana tapahtuneet ajotunnit on kirjattu, ja jokaiselle koneelle on kirjattu prosenttiosuus, kuinka paljon kone on ollut käynnissä koneiden yhteisestä kokonaisajoajasta. Epäsuorien konekustannusten yhteissumma on kerrottu jokaisen koneen prosenttisummalla, jolloin on saatu konelinjakohtainen epäsuorien palkkakustannusten summa vuodelta. Kuitenkin konelinjakohtaisesti näitä epäsuoria palkkakustannuksia on haluttu tasoittaa uusilla prosenttikertoimilla, jotta koneilla ajettavien tuotteiden hinnat pysyisivät mahdollisimman tasaisina. Jotta saataisiin mahdollisimman oikeaa hinnoitteluperuste eri konelinjoilla valmistetuille tuotteille, todellisia prosenttilukuja epäsuorille palkkakustannuksille tullaan käyttämään kehitysehdotuksia tehtäessä. Vaikka käytännön kannalta on ollut oleellista, että epäsuoria palkkakustannuksia on jaettu tasaisemmin hinnoittelun vuoksi, ei se teoriassa ole oikeudenmukaista.

Yrityksessä on mietitty myös suorien palkkakustannusten arviointia. Suorat palkkakustannukset ovat määritetty edellisen vuoden ajotunteihin perustuen, mikä saattaa aiheuttaa vääristymää siksi, että edellisen vuoden ajotunnit eivät välttämättä ole samat kahtena vuotena peräkkäin. Vaihtoehtona tähän olisi laskea konelinjoille suorat palkkakustannukset vuoden 2018 budjetin perusteella. Myöskään tähän ei perehdytä konelinjakohtaisten kustannuslaskelmien tarkastelussa, vaan suorat palkkakustannukset lasketaan vuoden 2017 ajotuntien perusteella. Täten vuoden 2017 ja vuoden 2018 ennakkolaskentaa voidaan sujuvammin verrata keskenään.

On myös muita syitä, joiden vuoksi ennako- ja jälkilaskelmat eivät ole aina täsmänneet keskenään. Myyjät ovat tehneet hinnoittelua osittain ebitda-arvojen perusteella tuotteiden eräkoille. Tämän arvon perusteella ei ole helppo tehdä hinnoittelupäätöstä, koska se ei kerro suoraan katetta, joka saadaan kaupasta. Ebitda-arvon jälkeen kalkyyllilaskelmas- ta vähennetään vielä poistot, leasing- ja rahoituskulut, jolloin arvoa ei voi käyttää ainoana tunnuslukuna hinnoittelussa.

## 5. KEHITYSEHDOTUKSET JA TULOKSET

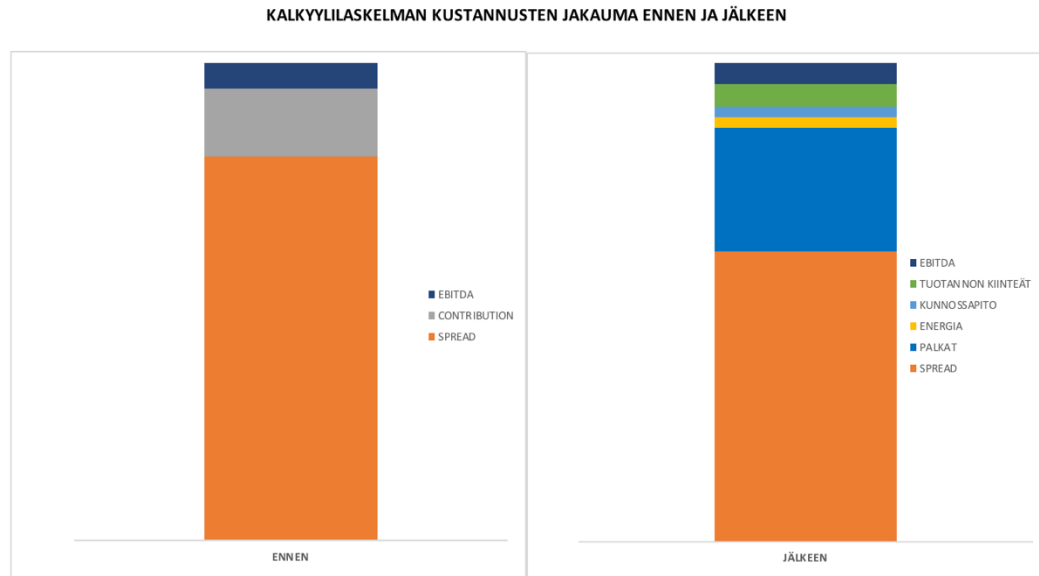
Tässä kappaleessa annetaan kehitysehdotuksia prosesseille, joita on käyty läpi kappaleessa neljä. Ensimmäisenä kalkyyllilaskelmalle ehdotetaan päivitetystä rakennetta. Tämän pohjalta esitellään konelinjojen uudet kustannusrakenteet, joissa kiinteät kustannukset ovat kohdistettuna jokaiselle konelinjalle aiheuttamisperiaatetta kunnioittaen. Konelinjojen kustannusrakenteiden perusteella voidaan vertailla konelinjojen kustannuksia ja tarkastella, millaisilla konelinjoilla tuoteryhmät ovat kannattavampia valmistaa. Kehitysehdotuksia annetaan myös uuden myyntiprosessin muodossa, jossa hyödynnetään konelinjojen kustannuslaskennan tietoa. Uusi myyntiprosessi antaa suunnan systemaattiselle toiminnalle, jonka turvin jokaisesta myydystä tuotteesta-erästä saadaan yritykselle voittoa.

### 5.1 Kehitysehdotus kalkyyllilaskelman rakenteeseen

Tuotantojohtajan kanssa käytyjen keskustelujen ja hinnoittelupalaverien perusteella huomattiin, että kalkyyllilaskelman rakenteeseen ei ole tehty hetkeen muutoksia. Tuotantojohtajan huolena oli, että yrityksen kustannukset eivät olleet jakautuneet oikeudenmukaisesti laskelmassa. Tärkeimpänä toiveena oli, että kustannukset jakautuisivat mahdollisimman selkeästi spread-, contribution- ja ebitda- tunnuslukujen välillä. Tuotannon kustannusten kannalta oleellista olisi, että kaikki tuotantoon liittyvät kustannukset tarkasteltaisiin spread- ja contribution-arvojen välillä. Ennen spread-arvoa ei tulisi ottaa huomioon kustannuksia, jotka liittyvät selkeästi tuotannon palkkoihin, kunnossapitoon, energiaan tai muuhun selkeästi tuotantoon liittyviin kustannuksiin. Ennen kehitysehdotusta kalkyyllilaskelmassa löytyi ennen spread-arvoa juuri selkeästi tuotantoon liittyviä muuttuvia kustannuksia.

Tuotannon kustannusten tarkastelun kannalta on erittäin tärkeää, että ennen spread-arvoa tarkastellaan vain rahti- ja raaka-ainekustannuksia. Tämän jälkeen käsitellään tuotantoon selkeästi liittyvät kustannukset, josta saadaan contribution-arvo, joka kuvaa tuotannon tekemää katetta, jolla katetaan yrityksen kiinteitä kustannuksia. Kun tuotantojohtajan kanssa siirrettiin vuoden 2017 kalkyyllilaskelman kustannukset uudelleen toteuttamaan hänen toivomaansa rakennetta, saatiin aikaiseksi kuvan 14 mukaiset pylväsdiagrammit. Kuvan 14 vasemmanpuoleinen pylväsdiagrammi on esitetty aikaisemmin kuvassa 12. Oikeanpuoleinen kuva näyttää kalkyyllilaskelman kustannusten erittelyn tarkemmin kehitysehdotuksen jälkeen. Oikeanpuoleinen pylväsdiagrammi voi kuvata myös esimerkkiä, joka esittää kustannusten jakautumista jollekin konelinjalle. Pylväs-

diagrammit ovat 100 % pinottuja pylväskaavioita, jotta ne olisivat keskenään vertailukelpoisia.



**Kuva 14.** Oikealla kustannusten jakauma vuonna 2017 ja vasemmalla esimerkki konelinjalle kohdistuneista kustannuksista uuden kalkyylimallin perusteella.

Kuvasta 14 voidaan huomata, kuinka kustannusten jakauma on muuttunut vanhan vuoden 2017 kalkyylilaskelman rakenteen ja uuden mallin välillä. Vuonna 2017 on huomioitu enemmän kustannuksia ennen spread-arvoa. Käytännössä uuden mallin perusteella spread-arvo on parantunut, eli liikevaihdosta jää enemmän tuotannon muuttuvien kustannusten kattamiseksi. Contribution-arvo taas niin sanotusti huonontui uuden ehdotuksen myötä, mutta se on kuitenkin oikeellisempi, koska spread- ja contribution- arvojen välissä käsitellään tuotantoon liittyvät kustannukset, joita ovat muun muassa muuttuvat tuotannon palkka-, energia- ja kunnossapitokustannukset sekä tuotannon kiinteät kustannukset. Tuotannon palkkakustannukset koostuvat suorista ja epäsuorista palkkakustannuksista. Epäsuorat palkkakustannukset koostuvat tuotannon muiden työntekijöiden ja kunnossapidon palkoista sekä muista palkkakustannuksista. Suoriin palkkakustannuksiin huomioitiin konelinjojen työntekijät. Kaikki yrityksen energiakustannukset ovat huomioituna nyt spreadin jälkeen. Kunnossapitokustannukset sisältävät kaikki kunnossapitoon ja korjauksiin liittyvät kustannukset. Tuotannon kiinteät kustannukset sisältävät työkalukustannuksia, muita tehdaskustannuksia ja poistoja.

Uudessa mallissa oli tarkoituksena kohdistaa kiinteitä kustannuksia tarkoituksenmukaisemmin. Vanhasta mallista on käytännössä löydetty spreadin ja contributioniin liittyvistä kustannuksista ne kustannukset, jotka koskevat täysin tuotannon kustannuksia. Näistä kustannuksista tuotannon muuttuviksi kustannuksiksi valikoituivat energia-, kunnossa-

pito- ja palkkakustannukset, koska ne ovat riippuvaisia tuotannon volyymistä. Kiinteät tuotannon kustannukset näkyvät kaaviossa omana osuutenaan, joihin tuotannon volyymilla ei ole merkitystä. Uudessa mallissa on haluttu selventää, mistä kustannuksista tuotannon kustannukset koostuvat, joita spread-arvon kuuluisi kattaa. Uusi malli kuvaa tarkkuutensa vuoksi paremmin yrityksen kustannuksia ja ne ovat jaettu sellaisien pääkustannusten alle, joihin ne kuuluvat. Nyt uudessa mallissa näkyvät eroteltuna muuttuvat ja kiinteät kustannukset. Kiinteät kustannukset koostuvat yrityksessä nyt tuotannon kiinteistä kustannuksista sekä myynnin, markkinoinnin ja hallinnon kiinteistä kustannuksista. Vanhassa ja uudessa mallissa ebitda-arvo pysyy jokseenkin samana. Ennen ebitda-arvoa on huomioitu myynnin ja markkinoinnin sekä hallinnon kiinteät kustannukset.

Uuden kehitellyn kalkyyllirakenteen perusteella luotiin myös ennakkolaskelmat konelinjoille. Konelinjojen kustannuslaskelmat ovat rakennettu spread-, contribution- ja ebitda-arvoja käyttäen. Tämä koettiin järkeväksi ratkaisuksi, koska sama pohja tuotteiden hinnoittelulle löytyy myös yrityksen käyttämästä hinnoitteluohjelmasta.

## **5.2 Ennakkolaskelmien uudelleen rakentaminen konelinjoille**

Tämän työn tavoitteena on kohdistaa kiinteitä kustannuksia ja tuotannon muuttuvia kustannuksia yrityksen tiloissa olevalle kuudelle konelinjalle. Aikaisemmin on läpikäyty tuotteiden hinnoittelua huomioden yrityksen muuttuvat ja kiinteät kustannukset. Koska olennaista työn tavoitteen kannalta on saada tietää, millaisia kiinteitä ja muuttuvia kustannuksia tuotannon koneille kuuluu, jätetään tietyt muuttuvat kustannukset, kuten raaka-aineet, pakkausmateriaalit ja rahat käsittelemättä. Muuttuvat kustannukset riippuvat paljon halutun tuote-erän valmistuksesta. Tässä työssä halutaan tietää niin sanottu alkukustannus tuote-erälle, kun se valmistetaan tietyllä konelinjalla. Kiinteät ja tuotannon muuttuvat kustannukset ovat jaoteltu koneille mahdollisimman tarkasti aiheuttamisperiaatteen mukaan. Koneita kutsutaan tästä eteenpäin nimillä kone A, kone B, kone C, kone D, kone E ja kone F. Lopuksi nähdään millaisilla prosenttiosuuksilla tarkastellut kustannukset jakautuvat konelinjojen kesken.

Konelinjakohtaisissa kustannuslaskelmissa päätettiin käyttää pohjana tuotteen hinnoittelukaaviota, joka löytyy tehdasjärjestelmästä. Näin osa kustannuksista voidaan jakaa niin, että se on yritykselle ennestään tuttua. Kuten kuvassa 13 on esitettynä pääkustannusten jako, aloitettiin kustannusten tutkiminen niiden kautta. Kustannusten tarkastelu aloitettiin tutustumalla yrityksen kalkyyllilaskelmaan, taseeseen, vuoden 2016 konetuntihintoihin ja kulutilikarttoihin. Kirjanpidosta saatiin tietoa, miten kustannukset voidaan jakaa kulutileille. Kulutilikartasta huomioitiin tuotannon muuttuvat kustannukset sekä kaikki kiinteät kustannukset. Kulutilikartasta ei huomioitu raaka-aine-, pakkaus-, rahti- ja alihankintakustannuksia. Yritys on jaettu tilikartassa hallinnon, myynnin ja tuotannon kesken. Tuotanto on jaettu eri konelinjojen ja tuotannon yhteisten kustannusten kesken. Tilikarttaa käytettiin apuna kustannusten kohdistamisessa konelinjoille ja kirjanpidosta



tarkistettiin kustannusten oikeellisuus. Erityisesti energia ja kunnossapidon kustannukset oli tutkittava tarkemmin, ja selvitettävä, kuinka ne rasittivat kutakin konelinjaa. Näihin käytettiin apuna haastatteluja ja kirjanpidon tarkastelua. Konelinjakohtaisissa laskelmissa käytettiin apuna vuoden 2017 toteutuneita arvoja.

### 5.2.1 Vanhan ennakkolaskentamallin kootut kustannukset

Hinnoittelukaaviota käytettiin apuna konelinjakohtaisten ennakkolaskelmien tekemisessä. Vaikka tuotteen hinnoittelukaavio olikin hyvänä pohjana konelinjakohtaisille laskelmille, tehtiin rakenteeseen muutoksia. Aluksi vanha ennakkolaskentamalli muutettiin vastaamaan uuden kalkyyli mallin rakennetta. Kulutilikartan tärkeimmät tilit kohdistettiin ensin hinnoittelukaaviossa näkyvien kustannusten alle. Pääkustannuspaikkoina käytettiin kahdeksaa pääkustannuspaikkaa, jotka olivat suorat palkkakustannukset, epäsuorat palkkakustannukset, yleiskustannuslisä laskuttamattomille formuille ja laatoille, yleiskustannuslisä muille materiaaleille, energia, epäsuorat konekustannukset, kiinteät kustannukset ja poistot koneista ja kalustosta. Kaikista kohdistettavista kustannuksista luotiin koottu excel-kaavio, jossa näkyvät kaikki pääkustannuspaikat kulutileineen. Tämä kaavio on esitetty liitteessä 2. Tilejä kohdistettiin lähinnä epäsuorien konekustannusten alle. Epäsuorat konekustannukset syntyivät muista tuotannon palkoista, kunnossapidosta sekä muista tehdaskustannuksista. Kunnossapidon alle kohdistettiin jo tässä vaiheessa muiden materiaalien yleiskustannuslisän alla olleet koneiden ja kaluston varaosien, lyhytaikaisen käyttöomaisuuden, vieras tuotannon kunnossapidon, muiden ulkopuolisten palveluiden ja muiden käyttötarvikkeiden tilit. Nämä kustannukset pystyttiin kohdistamaan suoraan tarkasteltaville konelinjoille, ja muille tuotannon koneille. Muiden tehdaskustannusten alle löytyi 41 kulutiliä. Myynnin ja markkinoinnin sekä hallinnon muihin kiinteisiin kuluihin kohdistettiin myös niitä koskevat kulutilit, joita löytyi noin 40 kappaletta. Excel-taulukossa kustannusten alle ovat merkittynä konelinjat, joille kustannukset olivat kirjanpidon mukaan selvästi jaettavissa.

Käytännössä liite 2 näyttää tilanteen, joka yrityksessä on ollut aikaisemmin. Koottu taulukko antaa käsityksen, mistä hinnoittelussa huomioitavat kustannukset todellisuudessa koostuvat. Tämä kaikista tuotannon muuttuvista ja yrityksen kiinteistä kustannuksista koostuva taulukko olisi tarkoituksena jakaa konelinjakohtaisesti. Jotkut kustannukset olivat kirjanpidon mukaan selkeästi jaettavissa, mutta kustannukset joita ei voitu jakaa täysin konelinjakohtaisesti, jaetaan tasan kuudelle jalostuskoneelle.

Kootun taulukon pääkustannuspaikkoja muutettiin konelinjakohtaisissa laskelmissa erillaiseksi. Konelinjakohtaisia laskelmia tehtäessä haluttiin käyttää toimintoperusteisen kustannuslaskennan ja lisäyslaskennan periaatteita. Näiden kahden periaatteen hyödyntämisellä saadaan selkeä ja tarkoituksenmukainen rakenne ennakkolaskelmiin, joka on yrityksessä kaikille ymmärrettävissä. Näitä kahta kustannuslaskentaperiaatetta on käytetty yrityksessä aikaisemminkin, sillä olisi vaikea luoda kustannuslaskentajärjestelmä käyttäen teoreettisesti vain yhtä periaatetta. Uusi rakenne ei muuta vanhaa mallia liikaa,

ja hinnoittelua varten ei tarvitse tehdä radikaaleja muutoksia. Syy, miksi sekä vanhasta ennakkolaskentapohjasta, että uudesta ennakkolaskentapohjasta ovat esitettynä liitteet 2 ja 3 on se, että ero vanhaan ja uuteen olisi selkeästi nähtävissä. Käytännössä liite 2 näyttää vanhan ennakkolaskentamallin uuden kalkyyllirakenteen pohjalla ja liite 3 näyttää uuden ennakkolaskentamallin uudella kalkyyllirakenteella.

### **5.2.2 Konelinjakohtaiset laskelmat**

Konelinjakohtaisia kustannuslaskelmia varten spreadin ja contributionin väliset kustannukset jaettiin tuotannon muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Toimintolaskentaa hyödyntäen käytettiin kustannuspaikkoina palkkoja, kunnossapitoa, energiaa ja tuotannon kiinteitä kustannuksia. Palkkakustannukset koostuvat suorista ja epäsuorista palkkoista. Ensin aloitettiin suorista palkkakustannuksista, jotka jaettiin konelinjoittain. Jokaiselle konelinjalle laskettiin tuntikustannus, jossa huomioitiin konelinjalla työskentelevä henkilömäärä ja tuntipalkka sivukuluineen. Epäsuorat palkkakustannukset koostuvat uudessa mallissa muista tuotannon palkkoista sekä muista palkkakustannuksista. Aikaisemmassa mallissa epäsuorat palkkakustannukset johdettiin epäsuorista konekustannuksista, joissa olivat mukana myös kunnossapidon kustannukset. Nyt epäsuorat palkkakustannukset koostuvat kunnossapidon palkkoista, muiden työntekijöiden palkkoista ja muista palkkakustannuksista. Muut palkkakustannukset ovat johdettu muista tehdaskustannuksista, jotka ovat myös näkyvissä kootussa taulukossa, liitteessä 2. Muista tehdaskustannuksista otettiin pois täysin työntekijöihin liittyviä kustannuksia, joista muodostuivat muut palkkakustannukset. Näin palkkakustannukset koostuvat vain työntekijöiden palkkoista ja muista työntekoon kuuluvista kustannuksista. Esimerkiksi vesi-, atk-, leasing-, vuokra-, tuotekehitys- ja muiden hallintokulujen ei koeta kuuluvaksi palkkakustannuksiin, joten ne esitellään myöhemmin muissa tehdaskustannuksissa. Epäsuorat palkkakustannukset ovat kokonaissumma, joka jaetaan koneille eri tavalla kuin suorat palkkakustannukset. Epäsuorat palkkakustannukset kerrotaan ensin koneen vuodessa syntyvän ajoajan ja kaikkien koneiden kokonaisajotuntien suhteella, jotka näkyvät taulukossa 4. Tällöin saadaan koneille epäsuorat palkkakustannukset vuodessa. Kun halutaan esille epäsuorat palkkakustannukset tunneittain, jaetaan kustannukset koneen ajo-tunneilla. Tällöin tuloksesi tulee kaikille koneille sama epäsuora palkkakustannus.

**Taulukko 4.** Ajotuntien jakautuminen koneittain.

SUORAT PALKKAKUSTANNUKSET		
	AJOTUNNIT VUODESSA	%
Kone A	3400	15,4 %
Kone B	3400	15,4 %
Kone C	4250	19,2 %
Kone D	4250	19,2 %
Kone E	5100	23,1 %
Kone F	1700	7,7 %
YHTEENSÄ	22100	100,0 %

Alun perin yrityksen tavoitteena oli löytää keino jakaa energiakustannukset konelinjoille aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Höyryenergiaa käyttää vain kone A, joten kaikki höyryenergiakustannukset kohdistettiin suoraan koneelle A. Tuotantojohtajan kanssa päätettiin, että isoimman moottorin ja eniten ajotunteja sisältäville koneille jaetaan enemmän sähkökuluja. Koska kokonaissähkönkulutus koko yrityksessä vuodelta 2017 on tiedossa, päätettiin sähkönkulutuksesta jakaa 20 % koneelle A sekä 20 % koneelle E. Koneille B, C ja D jaettiin kaikille 15 % sähkönkulutuksesta. Koneen F oletetaan kulutavan 5 % koko sähköntuotannosta ja loput 10 % jää kiinteistöjen sähkökustannuksiin. Kiinteistön kustannukset jaettiin tasan kuuden konelinjan kesken. Energiakustannukset jaetaan tuotettujen neliöiden mukaan, jolloin kustannukset jakautuisivat tuotteille mahdollisimman tasaisesti. Jakoperusteena käytetään vuonna 2017 tuotettua kokonaisneliömetrimäärää, koska jos tutkittaisiin jokaisen koneen tuottamia neliömääriä, tuplautuisivat neliömäärät, sillä kaikki tuotteet menevät vähintään kahden konelinjan läpi yrityksessä. On kuitenkin huomattava, että koneelle A on kohdistettuna myös höyryenergiakustannukset sähköenergiakustannusten lisäksi. Kone A kattaa erittäin suuren osuuden energiankulutuksesta yrityksessä, joka saattaa vaikuttaa myös tuotteiden hintoihin. Koska tässä työssä on kuitenkin tavoitteena kohdistaa aiheuttamisperiaatetta kunnioittaen kustannuksia, ei puututa liikaa hinnoittelun käytännön ongelmiin.

Kunnossapitokustannukset olivat myös tavoitteena selvittää konelinjakohtaisesti. Aluksi tavoitteena oli haastatella tuotannon työntekijöitä tiedon saamiseksi. Apuna tiedon saamisessa oli yrityksen tuotantojohtaja. Tutkimuksessa tultiin kuitenkin tulokseen, että kunnossapitokustannukset löytyivät raportoituina, mutta niihin kuluneita työtunteja tai työntekijämäärää ei ollut kirjattuna. Tuotannon esimiesten haastattelujen perusteella ei voitu myöskään arvioida kunnossapitokustannuksia konelinjakohtaisesti. Vaihtoehtona oli myös tarkastella kunnossapidonkustannuksia konelinjakohtaisesti tutkimalla konekohtaisia seisokkiaikoja, joista olisi voinut päätellä kunnossapitokustannusten suuruutta. Tuotantojohtajan kanssa tultiin kuitenkin siihen tulokseen, että edes koneiden seisokiajoista ei voida arvioida kunnossapitotyötä, koska kunnossapitoa tehdään käytännössä

koko ajan tasaisesti jokaisella koneella. Kunnossapitokustannukset jaetaan tässä työssä niin, että kirjanpidosta löytyneet koneiden ja kaluston varaosat, lyhytaikainen käyttöomaisuus, vieras tuotannon kunnossapito sekä muut ulkopuoliset palvelut, muut käyttötarvikkeet ja rakennusten korjaus ja kunnossapito, jaetaan konelinjakohtaisesti niin tarkasti kuin voidaan. Kirjanpidosta löytyi näille kulutileille konelinjakohtaisia kustannuksia. Loput kustannukset, joita ei voitu suoraan jakaa, jaetaan kuudelle koneelle tasaisesti vuonna 2017 tuotetun tuotannon neliömäärän mukaisesti. Kunnossapitotyöntekijöiden palkat huomioidaan muissa tuotannon palkoissa, koska niitä ei voitu jakaa konelinjakohtaisesti.

Viimeisenä ennen contribution-arvoa tarkastellaan tuotannon kiinteitä kustannuksia, joihin kuuluvat laskuttamattomat työkalut, muut tehdaskustannukset sekä poistot. Laskuttamattomilla työkaluilla tarkoitetaan laattoja ja formuja. Muut tehdaskustannukset sisältävät muun muassa vesi-, vakuutus-, ajoneuvo, ohjelmisto-, kone-, kalusto-, tuotekehitys-, tutkimus-, laki- ja viranomaismaksukustannuksia. Muista tehdaskustannuksista eroteltiin aikaisemmin omaksi osakseen muut palkkakustannukset. Nyt muut tehdaskustannukset eivät sisällä suoraan työntekijöihin kuuluvia kustannuksia. Lopuksi kiinteisiin kustannuksiin sisällytetään poistot konelinjoittain, jotka löytyivät kirjanpidosta. Näissä laskelmissa käytettiin kuitenkin vuoden 2018 poistoja, koska 2017 vuodesta niitä ei saatu tarkasti määritettyä. Tuotannon kiinteät kustannukset jaetaan myös tuotettujen neliömetrien mukaisesti, jotta ne olisivat jakautuneet tasavertaisesti tuotteille. Laskuttamattomat työkalut ja muut tehdaskustannukset jaettiin tasan kuuden konelinjan kesken, mutta poistot jaettiin konelinjakohtaisesti.

Contribution arvon jälkeen näkyvät vielä hallinnolliset kiinteät kustannukset. Nämä kiinteät kustannukset ovat syntyneet myynnin ja markkinoinnin sekä hallinnon palkkakustannuksista ja muista kiinteistä kustannuksista. Kulutilikartasta kohdistettiin erikseen myynnille ja markkinoinnille sekä hallinnolle kuuluvat kustannukset. Nämä kiinteät kustannukset jaettiin myös tasan kuuden konelinjan kesken. Liitteessä 2 sekä konelinjakohtaisissa laskelmissa, joka näkyy liitteessä 3, nämä pääkustannuspaikat kulutileineen ovat samanlaiset. Siksi liitteen 3 markkinoinnin, myynnin ja hallinnon kulutilit jätettiin näkyvistä.

### **5.2.3 Tärkeimmät erot vanhan ja uuden mallin välillä**

Suurimmat muutokset liitteessä 2 ja 3 ovat selkeästi epäsuorien konekustannusten kohdalla. Epäsuorat konekustannukset koettiin vaikeasti selitettäväksi, jonka vuoksi se pääkustannuspaikkana on kadonnut. Epäsuorat konekustannukset sisälsivät hyvin paljon erilaisia kustannuksia kuten palkkoja, kunnossapitoa ja erilaisia kiinteitä kustannuksia. Näillä kustannuksilla kuuluisi olla myös eri jakoperusteet. Koska jakoperusteiksi päätettiin joko työtunnit tai tuotettu neliömetrimäärä, päätettiin kaikki kustannukset jakaa selkeästi sellaisten kustannuspaikkojen alle, jossa ne voivat toteuttaa selkeää jakoperustetta.

Käytännössä yleiskustannuslisä muille materiaaleille koettiin kuuluvaksi täysin kunnossapitokustannuksiin, sillä koneiden ja kaluston varaosat, lyhytikäinen käyttöomaisuus, rakennusten korjaus ja kunnossapito ja muut käyttötarvikkeet näyttivät kirjanpidon mukaan kuuluvan suurimmaksi osaksi kunnossapidon kustannuksiin. Vieras tuotannon kunnossapito ja muut ulkopuoliset palvelut yhdistettiin kunnossapidon alle, sillä ne koostuivat samojen palveluiden aiheuttamista kustannuksista. Kunnossapidon alle erotettiin myös muista tehdaskustannuksista rakennusten korjaus ja kunnossapito. Kunnossapidosta tehtiin oma pääkustannuspaikka, kun se irrotettiin epäsuorista konekustannuksista. Epäsuoristakonekustannuksista erotettiin myös muut tuotannon palkkakustannukset ja ne siirrettiin epäsuorien palkkakustannusten alle. Muista tehdaskustannuksista erotettiin osuus muihin palkkakustannuksiin ja loput kustannukset jäivät muiksi tehdaskustannuksiksi kiinteiden tuotannon kustannusten alle. Kaikki palkkakustannukset ovat selkeämpi ajatella tuntiperusteisina. Suorat ja epäsuorat palkkakustannukset erotettiin myös omiksi kustannuspaikoikseen. Aikaisemmin epäsuorat palkkakustannukset johdettiin epäsuorista konekustannuksia, mutta nyt epäsuorien palkkakustannusten koostuminen näkyy selkeämmin. Epäsuorat palkkakustannukset koostuvat siis vain palkkoihin liittyvistä kustannuksista, jotka eivät kuitenkaan ole suoria palkkakustannuksia.

Täysin uutena kustannuspaikkana päätettiin luoda tuotannon kiinteät kustannukset, jotka voidaan jakaa neliömetriperusteella, eivätkä kuulu kuitenkaan palkkoihin, energiaan tai kunnossapitoon. Nämä kiinteät kustannukset ovat laskuttamattomat työkalut, muut tehdaskustannukset sekä poistot. Aikaisemmin poistot ovat käsitelty ebitda-arvon jälkeen, mutta nyt ne kuuluvat tämän kustannuspaikan alle. Ebitda-arvon jälkeen ei voida suoraan kohdistaa enää kustannuksia konelinjakohtaisesti, joten siksi poistokustannukset käsitellään tuotannon kiinteissä kustannuksissa.

### 5.3 Tulokset uudella ennakkolaskentamallilla

Tulokseksi uuden ennakkolaskentamallin perusteella saatiin jokaiselle koneelle eurohinna tuotetulle tuhannelle neliölle. Kokonaiskustannusten jakauma konelinjoittain (€/km<sup>2</sup>) on esitetty kuvassa 15. Kustannukset on jätetty esittelemättä salassapitosopimuksen vuoksi. Suorat ja epäsuorat palkkakustannukset laskettiin ensin tuntikustannuksena. Energia- ja kunnossapitokustannukset ja kiinteät kustannukset jaettiin vuoden 2017 tuotannon tuottaman neliömäärään mukaisesti. Palkat muodostivat ajalliset kustannukset (€/h) ja muut kustannukset määrälliset kustannukset (€/km<sup>2</sup>). Tämän jälkeen koneiden tuottavuuksia käyttäen ajalliset kustannukset muutettiin vastaamaan euroa per tuhat neliometriä muotoa. Eniten kustannuksia tämän ennakkolaskentamallin perusteella kohdistui koneelle B, vähiten taas koneelle A.

Suoria palkkakustannuksia kuului eniten koneelle A. Tämä johtuu suurimmaksi osaksi siitä, että konelinjalla työskentelee eniten työntekijöitä muihin konelinjoihin verrattuna. Koneella B oli seuraavaksi eniten suoria palkkakustannuksia, koska koneella B työskentelee toiseksi eniten henkilöitä. Koneilla C, D ja E suorat palkkakustannukset olivat sa-

mat johtuen samasta työntekijämäärästä. Koneen F suorat työtunnit olivat kaikista pienimmät pienimmän työntekijämäärän vuoksi. Vuoden 2017 vuoden arvoja voidaan verrata vuoden 2016 ennakkolaskenta-arvoihin. Suorat palkkakustannukset ovat nousseet vuodesta 2016, koska henkilösivukulut ovat nousseet vuoden 2017 aikana. Työntekijämäärät koneilla eivät olleet vuoden aikana muuttuneet.

Tuotantokone	Kokonaiskustannusten jakautuminen
Kone A	9,1 %
Kone B	28,8 %
Kone C	19,1 %
Kone D	15,1 %
Kone E	12,1 %
Kone F	15,9 %

*Kuva 15. Kokonaiskustannusten jakautuminen konelinjakohtaisesti.*

Epäsuorat palkkakustannukset syntyivät vuoteen 2016 verraten hyvin erilaisesti. Epäsuorat palkkakustannukset syntyivät muista tuotannon palkoista ja muista palkkakustannuksista. Näistä kustannuksista muodostui kokonaiskustannus, joka voitiin jakaa konelinjoille niiden vuoden 2017 ajamien ajotuntien perusteella. Kuitenkin jokaiselle koneelle syntyi sama epäsuora palkkakustannus tunnille. Kun epäsuoria palkkakustannuksia tarkastelee vuositasolla, on konelinjoilla eroja, koska eri koneilla on erilaiset ajotunnit vuodessa. Aikaisemmin epäsuoria palkkakustannuksia on suhteutettu koneille, jotta ne olisivat hinnoittelun kannalta tasavertaisempia. Ajotuntien perusteella eniten epäsuoria palkkakustannuksia kuuluisi vuositasolla koneelle E. Tässä mallissa kuitenkin jokaiselle koneelle on sama epäsuora palkkakustannus tunnille, kun epäsuorien palkkakustannusten kokonaissumma jaetaan kaikkien koneiden kokonaisajotunneilla vuodessa. Näin kaikille koneille kohdistuu tasaisesti kaikki muiden työntekijöiden palkkakustannukset.

Kokonaisenergiakustannukset jaettiin tuotannon tuotetun tuhannen neliömäärän mukaan. Kun kustannukset jaettiin koneille, energiakustannuksia kohdistui eniten koneelle A, koska sille kohdistui kaikki höyryenergiakustannukset ja 20 % koko sähkönkulutuksesta. Vähiten energiakustannuksia sisältyi koneelle F. Koneella A on yli viisinkertaiset energiakustannukset verrattuna koneisiin B, C ja D. Koneen E energiakustannukset olivat noin neljäsosa koneen A energiakustannuksista. Aikaisemmin energiakustannuksia ei ole jaettu konelinjakohtaisesti, jonka vuoksi energiakustannusten jakauman tarkastelu antaa erilaisen näkökulman konelinjakohtaisten kustannusten tarkasteluun.

Kunnossapitokustannuksia aiheutui eniten koneelle A, sillä koneelle aiheutui kustannuksia huomattavasti eniten koneiden ja kaluston varaosista sekä vieraan kunnossapidon kustannuksista. Koneelle E syntyi kunnossapidon kustannuksia noin puolet koneen A kunnossapidon kustannuksista. Koneen E kunnossapidon kustannukset aiheutuivat lä-

hinnä lyhytaikaisesta käyttöomaisuudesta sekä koneiden ja kaluston varaosista. Muiden koneiden kunnossapidon kustannukset olivat suurin piirtein samat, jokaisella noin neljäsosa koneen A kunnossapidon kustannuksista. Tuotannon kiinteät kustannukset jakautuivat konelinjoille tasaisesti. Erot eri konelinjojen välillä johtuivat pääosin eroista koneiden poistojen määrissä.

Ajalliset kustannukset jaettiin euroa per tuhat neliometriä muotoon käyttämällä apuna konelinjakohtaisia tuottavuusarvoja ( $m^2/h$ ). Ensin kaikkien koneiden tuottavuusarvot oli saatava samaan muotoon ( $m^2/h$ ). Koneen A ajonopeus oli ilmoitettu muodossa (m/min). Kun koneen ratalevytenä käytettiin 2,5 m, saatiin laskettua koneen A tuottavuus, kun koneen ajonopeus oli ilmoitettu muodossa m/min. Seuraavan kaavan mukaan koneen tuottavuus saatiin laskettua:

$$\text{Koneen A tuottavuus} = \frac{x\left(\frac{m}{\text{min}}\right) * 2,5 (m)}{\frac{1}{60}}$$

Kaavasta voidaan huomata, että koneen ajonopeus vaikuttaa suoraan tuottavuuteen. Koneelle A käytettiin 2,5 metrin ratalevyettä, koska oletetaan, että koneella ajetaan maksimileveyttä vähentäen hukka-ajoa. Muilla koneilla ratalevyden ei oleteta vaikuttavan tuottavuuteen. Ajonopeudet muille koneille on ilmoitettu arkkia/h ja konelinjakohtaisella keskimääräisen arkin neliökoolla kertoen saatiin muille koneille myös tuottavuus  $m^2/h$  muodossa.

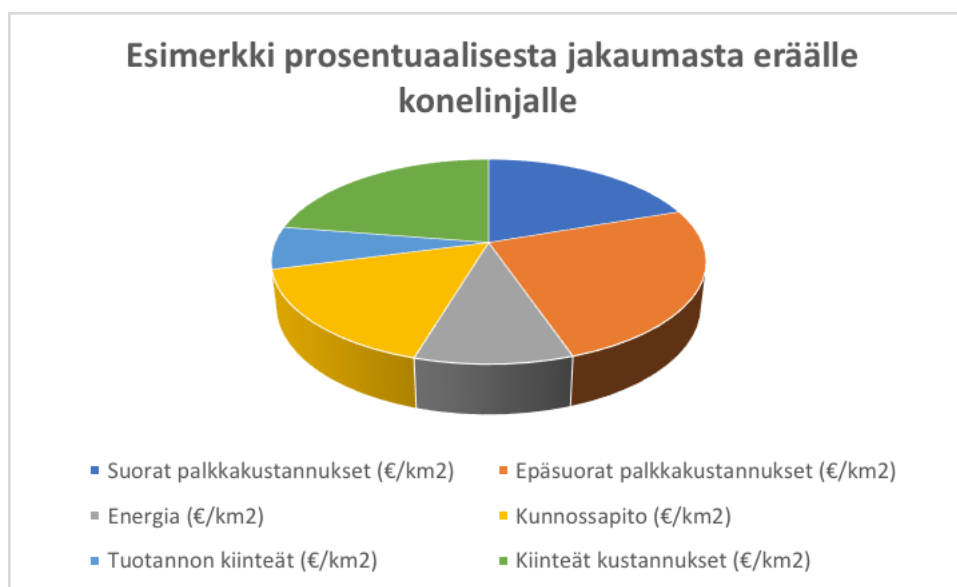
Nyt konelinjakohtaisesti voidaan laskea kokonaiskustannukset muodossa €/km<sup>2</sup>. Ensin koneille laskettiin yhteen niiden määrälliset kustannukset, eli energia- ja kunnossapitokustannukset, tuotannon kiinteät kustannukset sekä kiinteät kustannukset. Ajalliset kustannukset jaettiin konelinjakohtaisella tuottavuudella seuraavan kaavan mukaisesti:

$$\begin{aligned} \text{Kokonaiskustannukset } \left(\frac{\text{€}}{\text{km}^2}\right) \\ = \text{määrälliset kustannukset } \left(\frac{\text{€}}{\text{km}^2}\right) + \frac{\text{ajalliset kustannukset } \left(\frac{\text{€}}{h}\right)}{\frac{\text{koneen tuottavuus } \left(\frac{m^2}{h}\right)}{1000}} \end{aligned}$$

Konekohtaiset kokonaiskustannukset tuhannelle neliometrille saadaan koneiden määrällisten ja ajallisten kustannusten yhteissummasta. Kun konekohtaiset kustannukset jaettiin prosenttiosuiksi kaikkien koneiden kokonaiskustannuksista, saatiin kuvan 15 mukainen kustannusten jakauma. On huomattava, että ajalliset kustannukset, kuten suorat ja epäsuorat palkkakustannukset ovat ilmoitettu muodossa €/km<sup>2</sup>. Ajalliset kustannukset olivat pienimmät koneilla, joilla oli suurimmat ajonopeudet. Suurimmat ajono-

peudet olivat koneilla A ja E. Tämän vuoksi niiden prosenttiosuudet kokonaiskustannuksista olivat suhteellisen pienet, koneella E 12,1 % ja koneella A 9,1 %, koska koneiden suuret ajonopeudet tasoittivat varsinkin koneen A korkeita ajallisia kustannuksia. Koneella A oli suurimmat ajalliset kustannukset sekä suurimmat määrälliset kustannukset. Koneella E oli toiseksi suurimmat määrälliset kustannukset sekä kolmanneksi korkeimmat ajalliset kustannukset. Korkeat ajonopeudet kuitenkin tasoittivat näiden koneiden kustannuksia. Vaikka konelinjoille aiheutuu paljon kustannuksia, niillä tuotetaan nopeimmin tuotteita. Koneelle D ja F kustannuksia aiheutui suurin piirtein saman verran, sillä niiden ajonopeuksissa ei ollut suurta eroa. Koneilla B ja C oli selkeästi alhaisimmat ajonopeudet. Koneelle C aiheutui toiseksi eniten kustannuksia. Kuitenkin koneelle B kustannuksia aiheutui eniten sen alhaisimman ajonopeuden vuoksi. Vaikka koneella B oli määrällisiä kustannuksia toiseksi vähiten, jäivät ajalliset kustannukset pienen ajonopeuden vuoksi muihin verrattuna suuriksi. Koneelle B aiheutui alhaisen ajonopeuden vuoksi 3,8-kertaiset kustannukset verrattuna koneeseen A.

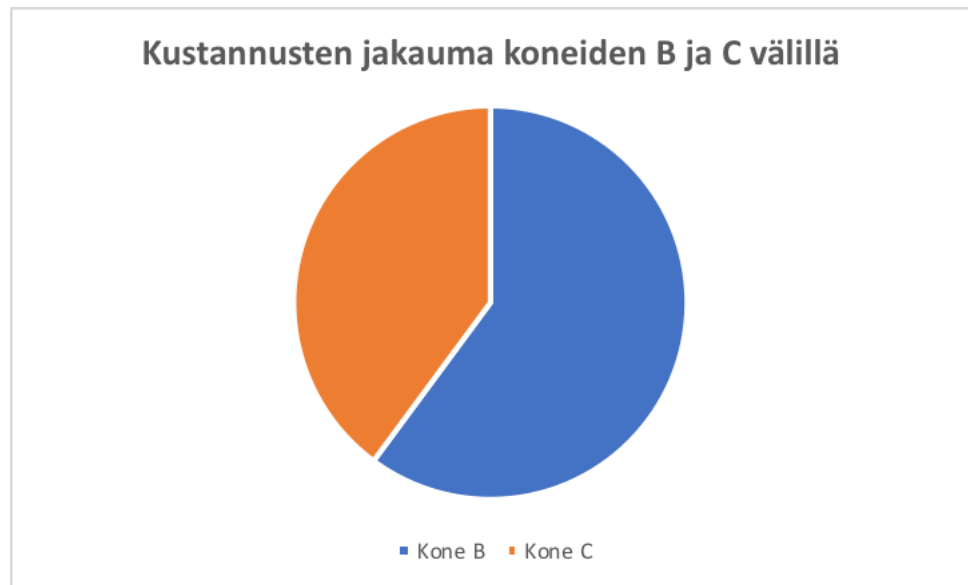
Kuvassa 16 on esitetty, kuinka erään konelinjan kokonaiskustannukset ovat jakautuneet. Kaikki kustannukset ovat esitetty muodossa €/km<sup>2</sup>. Eniten kustannuksia on aiheutunut epäsuorista palkkakustannuksista, vähiten tuotannon kiinteistä kustannuksista. Kiinteiden kustannusten osuus ja suorien palkkakustannusten osuus ovat melko samat. Voidaan päätellä, että koneella on ollut suuri ajonopeus, kun ajalliset ja määrälliset kustannukset eivät eroa toisistaan hyvin paljoa. Suoriin palkkakustannuksiin on mennyt vähemmän kustannuksia kuin epäsuoriin palkkakustannuksiin. Energiakustannukset olivat toiseksi pienimmät kustannukset 10 % osuudellaan.



**Kuva 16.** Esimerkki kustannusten jakaumasta erälle konelinjalle.

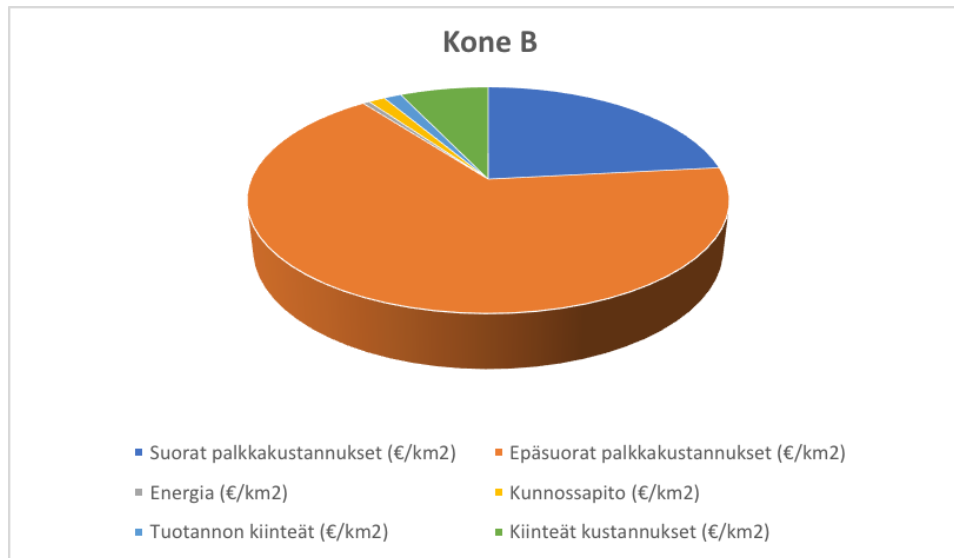


Koneilla B ja C tehdään paljon samoja töitä. Myös koneet D ja E ovat kustannuksiltaan verrattavissa toisiinsa, koska niillä tehdään paljon samoja tuotteita. Koneiden B ja C kustannukset ovat mielenkiintoisia toisiinsa verrattuna, kun mietitään konelinjavaihtoehtoa tuotteille hinnoittelumielessä. Kuvassa 17 on esitettyä koneiden kustannusten suhde koneiden kokonaiskustannuksiin verrattuna.



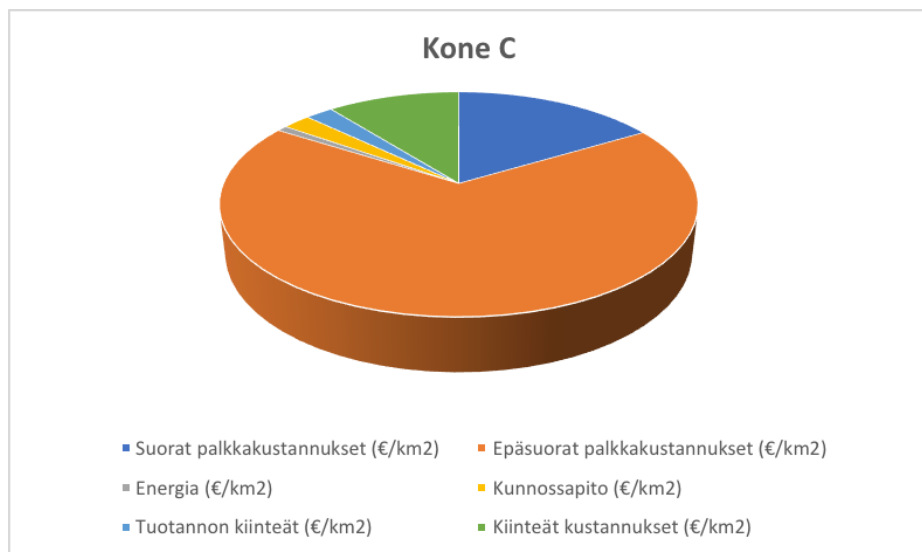
***Kuva 17. Koneiden B ja C kustannusten jakauma.***

Kuvasta 17 voidaan huomata, että koneella B on enemmän kustannuksia koneiden kokonaiskustannuksista, noin 60 %. Koneelle B aiheutui kaikista konelinjoista muutenkin eniten kustannuksia. Tämä tarkoittaa, että näillä koneilla tuotteita valmistettaessa on mietittävä, kuinka koneilla hinnoitellaan valmistetut tuotteet, koska konelinjoille kohdistuu eri määrä kustannuksia. Koska kone B on hitaampi, tuotteiden valmistaminen kustantaa enemmän, ja se on huomioitava hinnoittelussa. Koneella C valmistaminen on nopeampaa, ja sille aiheutuu siksi vähemmän kustannuksia. Tämän vuoksi koneella C valmistetut tuotteet kustantavat vähemmän, kuin koneella B valmistetut tuotteet. Kuvassa 18 on esitetty koneen B kustannusten kokonaiskustannusten jakauma. Eniten kustannuksia on sisältynyt epäsuoriin ja suoriin palkkakustannuksiin johtuen alhaisesta ajonopeudesta. Määrälliset kustannukset näkyvät siksi pienenä osuutena kokonaiskustannuksista, koska ajalliset kustannukset kattavat suurimman osan kustannuksista.



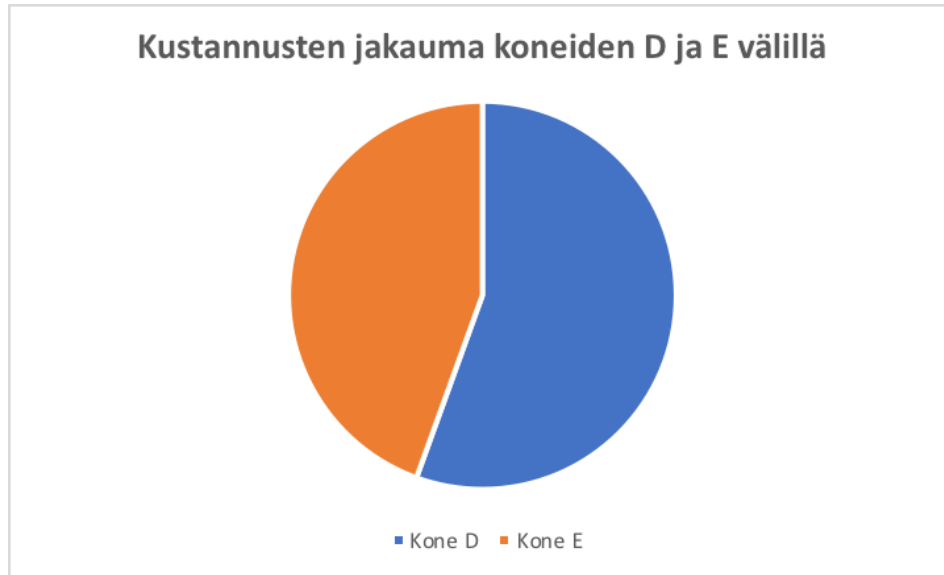
**Kuva 18.** Koneen B kustannusten jakauma.

Kuvassa 19 on esitetty koneen C kustannusten jakauma. Eniten kustannuksia on aiheutunut myös ajallisista kustannuksista. Koneen C suorat palkkakustannukset ovat pienemmät, koska konelinjalla työskentelee vähemmän henkilöitä verrattuna koneeseen B. Ajonopeus on koneella C korkeampi, jonka vuoksi ajalliset kustannukset kattavat pienemmän osan kokonaiskustannuksista kuin koneen B tapauksessa. Kummallakin koneella menee vähiten kustannuksia kunnossapitoon, energiaan ja tuotannon kiinteisiin kustannuksiin.



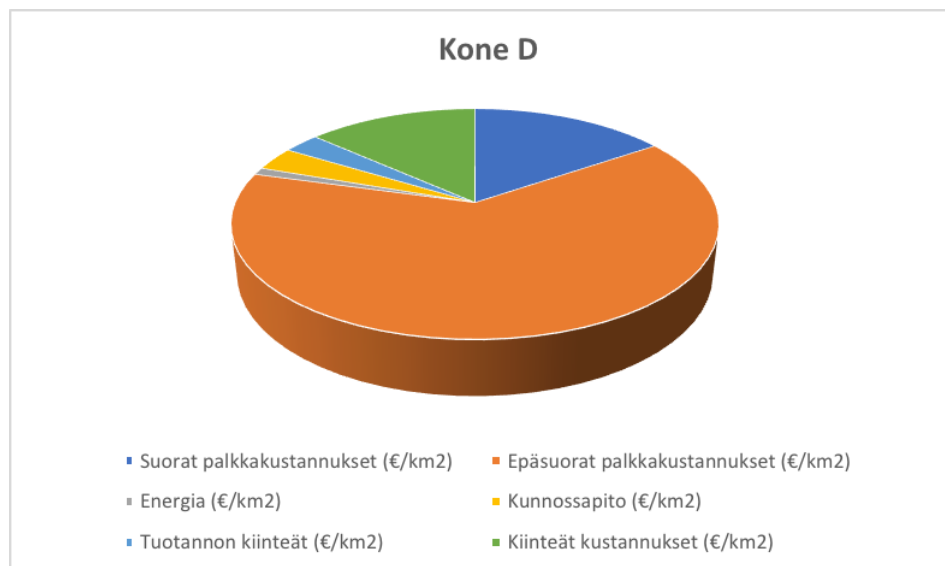
**Kuva 19.** Koneen C kustannusten jakauma.

Koneet D ja E ovat myös koneita, joita voidaan kustannuksiltaan verrata toisiinsa, koska niillä valmistetaan samoja tuoteryhmiä. Kun koneiden kokonaiskustannuksista tarkasteltiin D- ja E-koneiden osuutta, saatiin kuvan 20 mukaiset tulokset. Koneen D osuus koneiden kokonaiskustannuksista on 56 % ja koneen E 44 %.



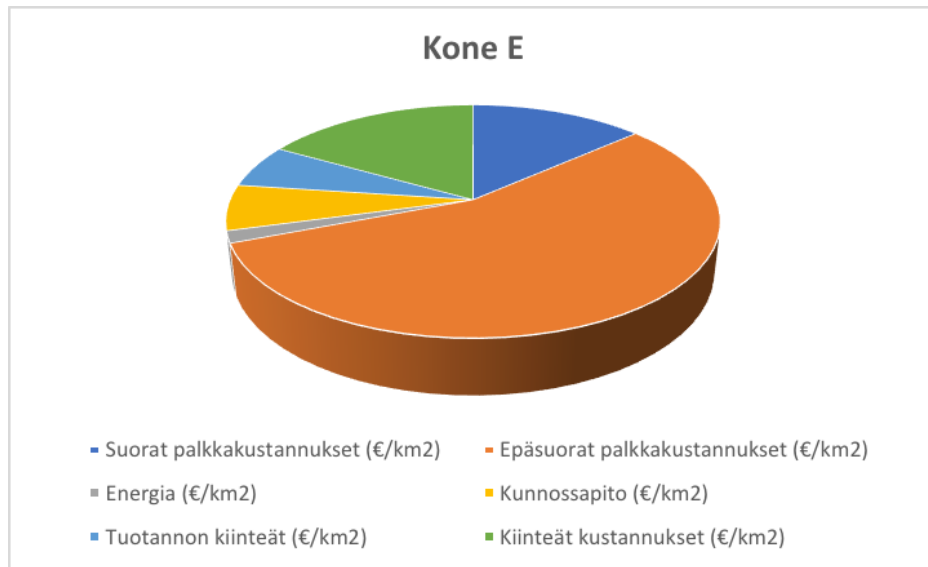
**Kuva 20.** Kustannusten jakauma koneiden D ja E välillä.

Vaikka koneelle E kohdistui enemmän kustannuksia kuin koneelle D, korkeampi ajonopeus alentaa sen kokonaiskustannuksia koneeseen D verrattuna. Kuvassa 21 on esitettynä koneen D kustannusten jakauma ajallisten ja määrällisten kustannusten kesken.



**Kuva 21.** Koneen D kustannusten jakauma.

Koneella D eniten kustannuksia kohdistuu ajallisiin kustannuksiin ja huomattavasti vähiten määrällisiin kustannuksiin. Epäsuorien palkkakustannusten suhde on huomattavasti korkein, kuten myös koneiden B ja C tapauksessa. Koneella D on kuitenkin korkeampi ajonopeus kuin koneilla B ja C, mutta epäsuorien palkkakustannusten osuus on kuitenkin yli 60 % luokkaa. Kuvassa 22 on esitettyä koneen E kustannusten jakautumisen.



**Kuva 22.** Koneen E kustannusten jakauma.

Koneelle E kokonaiskustannukset ovat jakautuneet jo eri tavalla kuin koneelle D. Epäsuorien palkkakustannusten osuus on pienempi kuin koneella D. Tällöin määrällisten kustannusten osuus on korkeampi kokonaiskustannuksista kuin koneella D. Koneen E korkeamman ajonopeuden vuoksi ajalliset kustannukset ovat kokonaiskustannuksiin verrattuna pienemmät kuin koneella D. Koska kone D on hitaampi kone kuin kone E, koneelle D kohdistuu enemmän kustannuksia. Arvioitaessa valmistuskonetta tuotteille, on hinnoittelussa huomioitava, että koneella D valmistetut tuotteet hinnoitellaan korkeammiksi kuin koneella E tämän ennakkolaskentamallin perusteella.

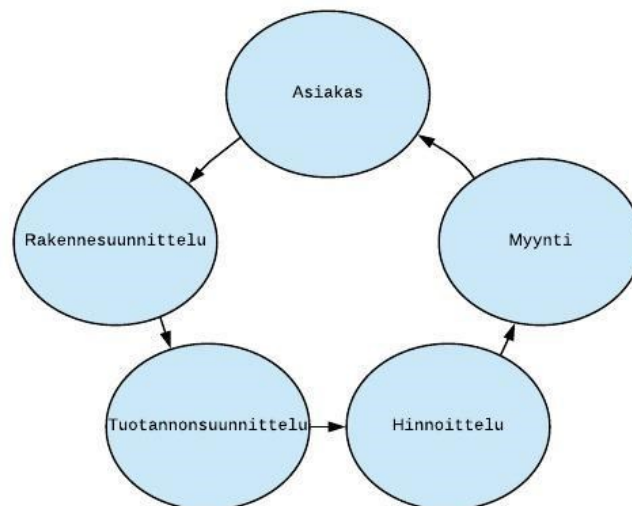
## 5.4 Myynnin kehittämisprosessi

Teoriaosuudessa mainitusta Sievänen et al. (2004) tekemästä tutkimuksesta voitiin päätellä, että hinnoittelupäätöksistä on vaikea päästä yksimielisyyteen yrityksen sisällä. Vaikka tutkimuksen tekeminen lisäsi tutkimuksen mukaan kustannustietoutta yrityksen työntekijöille, ei kannattavuutta lisäävistä hinnoittelupäätöksistä päästy johdon ja myynnin kesken samaan mielipiteeseen. Tutkiessa tätä diplomityötä koskevan yrityksen prosesseja liittyen ennakkolaskelmiin ja sitä kautta hinnoitteluun, huomattiin, että on

tärkeää lisätä systemaattisuutta tuotteiden myyntiprosesseihin. Tämän myyntiprosessin avulla varmistetaan, että jokainen tuote-erä myydään yrityksen sisällä sovittujen normien puitteissa. Täten yksittäisillä henkilöillä yrityksessä ei ole sananvaltaa hinnoitteluun, ja jokainen tuote-erä myydään vallitseva katetarve huomioiden, jolloin yrityksen kannattavuutta voidaan nostaa pitkällä tähtäimellä. Woutersin et al. (2011) mukaan juuri erilaisten kustannustietoa hyödyntävien prosessien perusteella yrityksen kaikki työntekijät saadaan mukaan kannattavuutta lisääviin toimintoihin.

#### 5.4.1 Myyntiprosessin vaiheet

Myyntiprosessin vaiheet ovat kuvattuna tarkasti liitteessä 4, jossa vuokaavion avulla kerrotaan jokaisen prosessiin osallistuvan tekijän työvaiheet. Yksinkertaistettuna, prosessi voidaan kuvata ympyräkaavion avulla, jossa edetään prosessiin liittyvien tekijöiden välillä. Prosessiin osallistuvat tahot ovat esitetty kuvassa 23.



**Kuva 23.** Myyntiprosessiin osallistuvat tahot.

Kuvassa 23, myyntiprosessi voi alkaa asiakkaan aloitteesta, jolloin asiakas tekee yritykselle tarjouspyynnön. Yritys valmistaa tarjouksen asiakkaalle käyttäen tietoa rakennesuunnittelulta, tuotannonsuunnittelulta ja hinnoittelusta vastaavalta taholta. Tämän jälkeen myyjä tekee asiakkaalle tarjouksen, jonka asiakas voi hylätä tai hyväksyä. Myyntiprosessi voidaan jakaa seitsemään vaiheeseen seuraavasti:

1. Myyjä lähettää asiakkaalle tarjouspyyntölomakkeen
2. Asiakas valmistelee tarjouspyynnön lomakkeelle ja lähettää sen myyjälle
3. Myyjä varmistaa, että
  - a. rakennesuunnittelu määrittelee konelinjat, ja että
  - b. tuotannonsuunnittelu määrittelee aikataulun valmistukselle

4. Myyjä määrittelee hinnan yrityksen sopimien ohjeiden mukaan
5. Myyjä tekee alustavan kalenterivarauksen tarvittaville tuotantokoneille
6. Myyjä valmistelee ja lähettää virallisen tarjouksen asiakkaalle
7. Asiakas hylkää tai hyväksyy tarjouksen.

Prosessin ensimmäisessä vaiheessa myyjä lähettää asiakkaalle tarjouspyyntölomakkeen, joka sisältää kohdat halutulle tuote-erälle ja tuote-erän valmistusaikataululle. Tärkeää on, että tarjouspyyntölomake sisältää kohdat tärkeimmille lähtötiedoille, jotta tuote-erän valmistus voidaan aikatauluttaa ja hinnoitella tarjoustaan varten. Tarjouspyyntölomake sisältää myös sopimusehdot, joissa eritellään sopimustekniset yksityiskohdat varastointi-sopimuksineen. Tämän vuoksi eri asiakkaille voi olla erilaiset tarjouspyyntölomakkeet riippuen sovittujen ehtojen erilaisuudesta asiakkaiden kesken. Käytännössä asiakas voi käyttää vanhaa tarjousmallilomaketta, jos uusi haluttu tuote vastaa suurimmaksi osaksi vanhaa tuotetta. Tämä tarkoittaa, että uusi tuote ei eroa vanhasta tuotteesta sopimusehdoiltaan, vaan muuttuu esimerkiksi mitoiltaan tai painatukseltaan. Täysin uusiin tuotteisiin tarvitaan uusi tarjouspyyntölomake, koska sopimusehdot saattavat olla tuotteella erilaiset. Tämän jälkeen asiakas täyttää tarjouspyynnön ilmoittaen halutun aikataulun ja tuotteen lähtötiedot. Sitten asiakas lähettää tarjouspyynnön myyjälle, joka ohjaa tarjouspyynnön eteenpäin. Myyjän tehtävänä on varmistaa, että tarjouspyyntö ohjautuu rakennesuunnitteluun sekä tuotannonsuunnitteluun.

Rakennesuunnittelu tekee tarvittaessa tuotteelle estimaatin, eli luo tuotteen tehdasjärjestelmään. Rakennesuunnittelun tärkein tehtävä on määritellä tarvittavat konelinjat tuotteen valmistukseen. Suunnittelussa voidaan antaa eri vaihtoehtoja tuotteen valmistukselle. Usein yrityksessä voidaan antaa ainakin kaksi eri vaihtoehtoa tuotteen valmistukseen tarvittaville konelinjoille. Eri konelinjat ovat eri hintaisia käyttää ja ne eroavat aikataulultaan. Ruuhkaisemmalla konelinjalla valmistaminen kestää yleensä pidempään. Rakennesuunnittelusta annetaan ohjeistusta ja lähtötietoja prosessin seuraavaan vaiheeseen eli tuotannonsuunnitteluun.

Tuotannonsuunnittelussa eri valmistusreiteille annetaan läpimenoajat ja sopivat tarkkuustasot. Tuotannonsuunnittelu määrittelee, milloin tuote on valmis toimitettavaksi asiakkaalle eri valmistusreitinvaihtoehdoilla. Eri valmistusvaihtoehdot vievät eri määrän aikaa riippuen koneiden ruuhkista, koneiden ajonopeuksista ja seisokeista.

Kun tarjouspyyntö on kiertänyt rakennesuunnittelun ja tuotannonsuunnittelun kautta tai saanut tiedot luotettavasti koskien näitä tahoja, on tuote-erän hinnoittelun aika. Hinta määräytyy täysin konelinjojen mukaisesti, joilla tuote-erät ovat valmistettu. Hintaan vaikuttaa myös oleellisesti tuotteen erä koko. Hinnoittelun merkitys tässä prosessissa on erityisen tärkeä, sillä tämän prosessin tavoitteena on luoda enemmän kannattavia kauppia yritykselle. Tässä prosessissa tuotteita ei voida hinnoitella toisen konelinjan perusteella. Hinnoittelu tapahtuu johdon määrittämien tunnuslukujen perusteella, joista ei voida tinkiä kuin erityistapauksissa.

Tuotteen eräkoolla on vaikutusta hinnoitteluun. Kun tilataan suurempi tuote-erä, muuttuviin kustannuksiin, kuten rahteihin ja raaka-aineisiin kuluu enemmän kustannuksia. Tällöin spread-arvo näyttää alhaisemmalta kuin pienemmän eräkoon tilauksella. Kuitenkin suurempi erä koko näyttää contribution arvon korkeampana kuin pienemmälle tuote-erälle, sillä vaihtoajan kustannus on suhteessa pienempi suurelle tuote-erä koolle. Suuremmassa erässä on pidempi valmistusaika, mutta on kustannustehokkaampaa valmistaa yksi isompi tuote-erä, kuin kaksi pienempää tuote-erää. Pienellä tuote-erällä ebitda-arvo on herkästi negatiivisen puolella. Ebitda-arvo näyttää korkeampaa arvoa suurelle tuote-erälle. Eri kokoisille tuote-erille on ebitda-arvon huomioiminen hinnoittelussa suhteellisen vaikeaa. Kuitenkin konelinjojen keskinäisen kustannusvertailun perusteella, voidaan huomata eroja eri konelinjoilla valmistettujen tuote-erien hinnoissa. Hinnoittelussa otetaan huomioon siis kaikki konelinjat, joiden läpi valmistettu tuote-erä käy ja vaihtoehtoiset konelinjat ovat syytä huomioida hinnoitteluvaiheessa.

Käytännössä hinnoittelussa kuuluisi ottaa asiakkaan näkökulmasta huomioon se, että hinta olisi alhaisempi pidemmällä toimitusajalla. Tässä tilanteessa se ei kuitenkaan toimisi, sillä jos asiakas haluaa tuotteen valmistuvan esimerkiksi kiireisemmällä koneella, koska sen painatusjälki on parempaa, ei alhaisemmalla hinnalla kateta mitenkään koneelle kuuluvia kustannuksia. Hinnoittelussa pitkä toimitusaika ei ole koneen rasite, koska todellisuudessa enemmän ajotunteja kerryttävät koneet kuluttavat enemmän kustannuksia.

Lopulta myyjä saa hinnoitellun tarjouksen, jossa näkyvät hinnat eri valmistusvaihtoehtoilta. Myyjä voi tehdä alustavan kalenterivarauksen tuotantoon, jos tietää jonkin vaihtoehtoisista reiteistä olevan asiakkaalle ehdottomasti sopivin. Myyjä voi lähettää asiakkaalle valmiin tarjouksen. Jos asiakas hyväksyy tarjouksen, hän ilmoittaa valitsemansa vaihtoehdon konelinjasta tarjouksesta. Jos alustava kalenterivaraus on tuotannolla olemassa, voidaan se vahvistaa tilausvahvistuksen lähetettyä. Prosessin avulla asiakkaalle saadaan reaaliaikainen hinta, ja alustavan kalenterivarausten avulla vältetään päällekkäisiltä kalenterivaroituksilta.

## 6. PÄÄTELMÄT

Tässä diplomityössä tavoitteena oli rakentaa yrityksen kuudelle konelinjalle konelinjakohtaiset kustannuslaskelmat, joissa keskityttiin tuotannon muuttuvien kustannusten sekä kiinteiden kustannusten kohdistamiseen konelinjoille. Yritys toivoo, että konelinjakohtaisista kustannuslaskelmista löytyisi syitä tämän hetken ongelmalle, joka on joidenkin tuotteiden ennakko- ja jälkilaskelmien eroavuus. Konelinjakohtaiset kustannuslaskelmat luotiin hinnoittelun tueksi, jotta yrityksessä voidaan arvioida koneilla valmistettujen tuotteiden hintoja keskenään. Työtä on tehty kustannuslaskennan, hinnoittelun ja päätöksenteon näkökulmasta. Yritykselle annettiin kehitysehdotus kalkyyllilaskelman rakenteeseen, jonka pohjalta uudet ennakkolaskentamallit rakennettiin.

Hyvin järjestetyllä kustannuslaskennalla voidaan parantaa yrityksen kilpailukykyä ja vaikuttaa yrityksen tulokseen. Laskentajärjestelmän kuuluu antaa yrityksen työntekijöille ja johtajille tarkkaa ja yksityiskohtaista tietoa yrityksen kustannuksista. Kun käytetään eri kustannuslaskentamenetelmiä, saadaan tietoa kustannusten jakautumisesta yrityksessä ja siten voidaan tehdä kehitysehdotuksia kustannuslaskentamenetelmiin. Kustannustietoa voidaan käyttää kattavasti, kun yhdistellään eri kustannuslaskentamenetelmiä. Kuitenkaan mikään menetelmä ei anna täydellistä tarkkuutta taloudellisesta tilasta, joka yrityksessä vallitsee. Kuitenkin sopivia menetelmiä käyttäen päästään mahdollisimman lähelle tarkoituksenmukaista tilaa. (Johnson 1987) (Niskavaara 2010) (Wouters et al. 2002) Laskentamallin muutoksilla saatiin tässä diplomityössä tarkoituksenmukaista tietoa konelinjakohtaisista kustannuslaskelmista. Työn tavoitteena oli rakentaa konelinjakohtaiset ennakkolaskelmat, joista saadaan tukea niillä valmistettavien tuotteiden hinnoitteluun. Ennakkolaskelmissa käytettiin kahta eri laskentaperiaatetta, lisäys- ja toimintolaskentaa. Toimintolaskentaa sovellettiin lähinnä tuotannon muuttuvien kustannusten, kuten energia- ja kunnossapitokustannusten ja tuotannon kiinteiden kustannusten laskennassa. Muut kiinteät kustannukset sekä palkkakustannukset laskettiin perinteisemmällä menetelmällä, lisäyslaskennalla.

Tuloksena työstä saatiin ensin päivitetty rakenne kalkyyllilaskelmalle. Tavoitteena oli kohdistaa laskennassa ennen spread-arvoa kaikki muuttuvat kustannukset, jotka koostuivat raaka-aineista, alihankinnasta ja rahtikustannuksista. Tämän jälkeen kalkyyllirakenteessa käsiteltiin kaikki tuotannolle kuuluvat kustannukset, jotka koostuivat muuttuvista palkoista, energiasta, kunnossapidosta sekä tuotannon kiinteistä kustannuksista. Tämän jälkeen saatiin contribution-arvo, joka kattaa yrityksen kiinteät kustannukset. Yrityksen kiinteät kustannukset koostuivat hallinnolle kuuluvista kustannuksista. Kalkyyllirakennetta päivitettiin, koska aikaisemmin siitä puuttui selkeys kustannusten jakautumisesta tuotannolle. Uudessa rakenteessa jako on selkeä, sillä ennen spread-arvoa kus-



tannukset koostuvat rahti-, alihankinta- ja raaka-ainekustannuksista. Spread- ja contribution-arvojen välissä käsitellään vain tuotannolle kuuluvia kustannuksia, ja contribution ja ebitda-arvojen välissä käsitellään vain hallinnollisia kustannuksia. Uuden kalkyyllirakenteen pohjalta konelinjoille rakennettiin ennakkolaskelmat.

Yrityksen pyyntönä oli, että konelinjoille saataisiin kohdistettua mahdollisimman tarkasti niille kuuluvat energia- ja kunnossapitokustannukset. Kuitenkaan näihin kustannuksiin ei saatu tarkkoja perusteita, kuinka ne olisi kuulunut jakaa. Kuitenkin energiakustannukset päätettiin jakaa tuotantojohtajan arvioinnin mukaan tietyin prosenttiosuuksin eri konelinjojen kesken perustuen koneiden moottorien kokoon ja ajoaikoihin. Tuloksena tästä saatiin suuntaa antavat energiakustannukset koneittain, jonka vuoksi laskelmat oli mahdollista toteuttaa loppuun asti. Onnistuneesti koneelle A kuuluvat höyryenergiakustannukset jaettiin tarkoituksenmukaisesti vain koneelle A, kuin aikaisemmin höyrykustannukset oli ajateltu kuuluvan kaikille konelinjoille. Myös kunnossapitokustannuksia oli tarkoitus alun perin jakaa konelinjakohtaisesti tarkastelemalla koneiden seisokkiaikoja, ja päätellä niistä kunnossapitokustannusten jakautumista konekohtaisesti. Seisokkiajoista ei kuitenkaan saatu tarpeeksi tietoa kunnossapitokustannusten jakautumisesta, joten kunnossapitokustannukset jaettiin kirjanpidon tietojen mukaan. Eniten kohdistamatta jäi varaosakustannuksia sekä ulkopuolisen kunnossapidon kustannuksia. Kunnossapidonkustannuksia saatiin kuitenkin näiden tietojen perusteella jaettua konelinjakohtaisesti, joten tietojen puutteesta huolimatta kunnossapitokustannukset onnistuttiin jakamaan suuntaa antavasti koneille.

Ennakkolaskelmien luonnissa onnistuttiin eniten siinä, että tuotannolle kuuluvat kustannukset jaettiin sellaisten pääkustannuspaikkojen alle, jossa niillä on samat jakoperusteet, joko tunnit tai neliömetrit. Suorat ja epäsuorat palkkakustannukset jaettiin ajalliseksi kustannuksiksi, jotka voitiin jakaa tuntien mukaan. Energiakustannukset, kunnossapitokustannukset sekä tuotannon kiinteät kustannukset jaettiin tuotetun neliömetrimäärän mukaisesti, kuten myös yrityksen kiinteät kustannukset. Jakoperusteena olisi mahdollisesti voitu käyttää ajotunteja tai tilausmäärää, mutta tuotetun neliömäärän ollessa tuttu jakoperuste yritykselle, päätettiin sitä käyttää jakoperusteena. Wouters et al. (2002) mukaan laskentatiedon avulla tiedot voidaan muuttaa yleiselle laskentayksikölle. Kun lopulta ajalliset kustannukset jaettiin neliöperusteisiksi koneiden ajonopeuksien perusteella, voitiin ajallisia ja määrällisiä kustannuksia tarkastella kokonaisuutena, kun kustannustiedot olivat samassa yksikössä. (Drury & Tayles 1989) mukaan suoria työtunteja tai koneiden ajotunteja käytetään useimmin kiinteiden kulujen jakoperusteena. Ennakkolaskentamallissa kiinteät kustannukset olisi voitu jakaa ajotuntien perusteella, mutta tässä tapauksessa ne jaettiin koneille tasan. Jos kiinteät kulut olisi jaettu ajotuntien perusteella, koneelle F niitä olisi tullut vähiten ja eniten koneelle E. Tällä ei kuitenkaan oleteta olevan merkitystä, koska koneiden ajonopeuksilla on eniten merkitystä kustannusten jakautumiseen.

Koneelle B kohdistui eniten kustannuksia sen alhaisimman ajonopeuden vuoksi ja suurimman ajonopeuden vuoksi koneelle A aiheutui vähiten kustannuksia. Koneelle A kohdistui kuitenkin eniten kustannuksia ajallisesti sekä määrällisesti. Koneelle A aiheutui eniten myös energia- ja kunnossapitokustannuksia. Kuitenkin koneen A ajonopeuden ollessa suurin, kustannusten suhde muihin koneisiin verrattuna oli pienin, koska koneen A ajatellaan olevan tuottavin suuren ajonopeuden ansiosta.

Kun tulosten perusteella arvioidaan koneiden B ja C kustannuksia, koneelle C aiheutui vähemmän kustannuksia kuin koneelle B. Koneelle B aiheutui enemmän kustannuksia, koska se on ajonopeudeltaan hitaampi. Koneita D ja E tarkasteltaessa taas koneelle D aiheutui enemmän kustannuksia, koska sen ajonopeus on pienempi verrattuna koneeseen E. Koneelle E aiheutui määrällisiä kustannuksia kuitenkin enemmän, koska sille kohdistui enemmän energia- ja kunnossapitokustannuksia kuin koneelle D. Koneen E korkeampi ajonopeus kuitenkin alensi kokonaiskustannuksia verrattuna koneeseen D. Jos tuotteella on kaksi mahdollista valmistusreittiä, konelinjakohtaiset kustannuserot olisi pyrittävä huomioimaan hinnoittelussa.

Alun perin ajateltiin, että kone B olisi kustannuksiltaan korkein ja tämän ennakkolaskentamallin perusteella saatiin sama tulos aikaiseksi. Aikaisemmin epäsuoria konekustannuksia on muutettu konelinjoille, jotta ne olisivat kustannuksiltaan kilpailukelpoisia. Tarkoituksena on ollut, että tietyt konelinjat eivät jäisi käytöstä liian korkeiden kustannusten vuoksi. Kuitenkin epäsuorien palkkakustannusten muuttamisen vuoksi on ollut mahdollista, että ennakko- ja jälkilaskelmat ovat yrityksessä eronneet juuri siksi, että tarkkaa kustannustietoa ei ole käytetty. Tässä ennakkolaskentamallissa on onnistuttu sillä perusteella, että jokaiselle koneelle on laskettu niiden todelliset aiheutuneet kustannukset. Hinnoittelun tueksi on kuitenkin vaikea arvioida, saadaanko rakennetuista ennakkolaskentamalleista parannusta hinnoitteluun. Kuitenkin tässä ennakkolaskentamallissa ovat kustannukset jaoteltu mahdollisimman tarkasti ensin kustannuspaikkojen alle, jossa ne toteuttavat samaa jakoperustetta, ja sen jälkeen kustannukset ovat kohdistettuna koneille aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Hinnoittelu on vaikea prosessi, johon vaikuttavat monet muutkin seikat kuin ennakkolaskentamallin kustannukset. Ennakko- ja jälkilaskelmat voivat erota epätarkan kustannustiedon lisäksi esimerkiksi konerikoista, huolloista, materiaalipuutteesta tai työntekijöiden tekemistä virheistä. Hinnoittelussa on myös huomioitava markkinahinnat ja asiakaskohtaiset sopimushinnat. Myös tilatun tuote-erän koko on hinnoitteluun vaikuttava tekijä. Usein suuren tuote-erän tilatessa, kappalehinta on alhaisempi, kuin pienemmän tuote-erän tilauksessa. Ennakkolaskelmat antavat vain suuntaa hinnoittelulle, ja on yrityksen päätettävissä, haluavatko he käyttää uutta ennakkolaskentamallia tulevaisuudessa. Kuten Wouters et al. (2002) mainitsee, ennakkolaskelmista johto saa halutessaan tukea tilanteisiin, joissa on tehtävä merkittäviä päätöksiä. Kuitenkaan ennakkolaskentatieto ei ratkaise kaikkia mahdollisia ongelmia, mutta laskentatiedon avulla tietoa voidaan yhtenäistää, jolloin jokainen yrityksen

jäsen saa ymmärrettävää kustannustietoa. Kustannustiedon avulla voidaan vähentää johtajien päätösten vaikutusten epävarmuutta.

Laskentatoimea on mahdollista kehittää johdon tueksi, käyttämällä erilaisia suorituksen mittaussysteemejä, jotka tarjoavat ratkaisuja muun muassa kustannusten kontrollointiin ja strategian toteuttamiseen. Erilaisten systeemien käyttö edistää kustannustietoutta yrityksen työntekijöiden kesken, jolloin kaikki organisaation jäsenet voivat osallistua kustannusten tarkasteluun. (Wouters et al. 2011) (Wouters et al. 2002) Yrityksessä huomattiin, että myynti- ja hinnoitteluprosesseihin tarvittaisiin lisää systemaattisuutta, jotta eri konelinjoilla valmistetut tuotteet hinnoiteltaisiin tarkoituksenmukaisesti. Systemaattisuutta lisäävän prosessin tavoitteena olisi vähentää ennakko- ja jälkilaskelmien eroavuutta tuotteilla. Kehitetyn myyntiprosessin ideana olisi varmistaa, että hinnoittelu tapahtuisi johdon määrittämien tunnuslukujen mukaisesti. Prosessi takaa, että tuote-erällä on hinta valmistuskoneelta, jolla se on todellisuudessa valmistettu. Myyntiprosessissa kulutetaan myös vähemmän asiakaspalvelun resursseja, kun prosessi kulkee asiakkaan kautta rakenne- ja tuotannonsuunnittelun tarjoamien tietojen kautta hinnoitteluun. Vaikka myyntiprosessin tavoitteena on luoda systemaattisuutta yrityksen myyntiprosessiin juuri hinnoittelun tarkkuuden lisäämiseksi, on sen todellista toteutusta vaikea arvioida. Ohjelma toteutukseen voisi olla web-pohjainen, joka on suhteellisen helppo luoda. Ohjelmasta näkisi reaaliaikaisesti tuotannonsuunnittelun kalenterin, jolloin toimitusaikataulun voisi arvioida tarkasti asiakkaalle. Kuitenkin yrityksessä on totuttu monien vuosien ajan samankaltaiseen myyntiprosessiin, joten idean vastaanottaminen saattaa aiheuttaa hieman vastarintaa. Kuitenkin uusi ehdotettu myyntiprosessi voisi olla tulevaisuuden prosessi, jossa painotetaan kustannustiedon tärkeyttä organisaation kaikille työntekijöille.

Vaikka työn aikana ei saatu täysin tarkasti määriteltä konelinjakohtaisia energia- ja kunnossapitokustannuksia, saatiin kyseiset kustannukset kuitenkin jaoteltua konelinjoille parhaalla mahdollisella tarkkuudella. Nyt energia- ja kunnossapitokustannukset ovat jaoteltu konelinjoille parhaalla mahdollisella tavalla. Muut muuttuvat tuotannon kustannukset jaettiin onnistuneesti konelinjoille kirjanpidon tietojen mukaisesti. Uusi ennakkolaskentamalli antaa yritykselle tietoa konelinjakohtaisista kustannuksista toisesta näkökulmasta, sillä aikaisemmin konekohtaisia ajonopeuksia ei ole huomioitu kustannuksissa. Vaikka uusi ennakkolaskentamalli onnistui tämän työn tavoitteiden puitteissa, ei osata kuitenkaan sanoa, saadaanko siitä apua tuotteiden ennakko- ja jälkilaskelmien eroavuuden kaventamiseen. Kustannuslaskentajärjestelmien kehittäminen jatkuu kuitenkin yrityksessä edelleen. Kustannuslaskentajärjestelmää ei voida koskaan pitää valmiina, koska sitä on kehitettävä yrityksen prosessien muuttuessa tulevaisuudessa. Järjestelmän kuuluisi myös mukautua helposti pienempiin muutoksiin. Tärkeintä on kuitenkin, että kustannusjärjestelmästä saatava tieto olisi jokaisen yrityksen työntekijän ymmärrettävissä.

## LÄHTEET

Admicom, 2017, Toimialakatsaus: Teollisuuden kasvussa ja kannattavuudessa lupauksia paremmasta, saatavissa [28.9.2017]: <https://www.admicom.fi/asiakaslehti/teollisuuden-maailma-12017/toimialakatsaus-teollisuus-kasvu-kannattavuus/>

Atkinson A. A., Kaplan R. S., Matsumura E. M., Young S. M., 2012, Management Accounting, Pearson Education Limited, Vol. 6, s. 191-192

Cooper R., 1989, You need a new cost system when, Harvard business review, Vol. 67, s. 77-82

Cooper R., Kaplan R. S., 1988b, How cost accounting distorts product costs, Management accounting, ProQuest central, Vol. 69, s. 20

Cooper R., Kaplan R. S., 1990a, Measure costs right: Make the right decisions, The CPA Journal, Vol. 60, s. 38

Drury C., Tayles M., 1998, Cost system design for enhancing profitability, Management Accounting: Magazine for Chartered Management Accountants, Vol. 76, s. 40

Hall M., 2010, Accounting information and managerial work. Accounting, Organizations and Society, Vol. 35, s. 301-315

Horngren C. T., Bhimani A., Datar S. M., Foster G., 2002, Management and Cost Accounting, Pearson Education Limited, Vol. 2

Häikiö I., Ingalsuo T., Riihikoski J., 2007, Pakkausteknologia - PTR ry:n toiminnanjohtaja, DI Annukka Leppänen-Turkulan haastattelu, Elintarvikkeiden pakkaaminen, Opimateriaali, saatavilla [27.9.2017]: <http://www04.edu.fi/elintarvikkeidenpakkaaminen/sivut/ptrhaast.shtml>

Ikäheimo S., Lounasmeri S., Walden R., 2009, Yrityksen laskentatoimi, WSOYPro Oy, Vol. 3

Johnson H. T., Kaplan R. S., 1987, Relevance Lost: The rise and fall of management accounting, Harvard business school press,

Jokela E., 2015, Aaltopahvin käyttäjän käsikirja, Suomen aaltopahviihdistys ry, saatavissa [3.10.2017]:

[http://www.aaltopahvi.fi/SiteAssets/tietoja/AP%20Käyttäjän%20käsikirja\\_www\\_16%2002%2015.pdf](http://www.aaltopahvi.fi/SiteAssets/tietoja/AP%20Käyttäjän%20käsikirja_www_16%2002%2015.pdf)

Laakso O., Rintamäki T., 2000, Aaltopahvin valmistus ja jalostus, Suomen Aaltopahviihdistys ry

Martinsuo M., Blomqvist M., 2010, Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä, Opetusmoniste 2, Tampereen teknillinen yliopisto, s. 8-10, saatavissa [5.10.2017]: [https://tutris.tut.fi/portal/files/2098668/prosessien\\_mallintaminen.pdf](https://tutris.tut.fi/portal/files/2098668/prosessien_mallintaminen.pdf)

Neilimo K., Uusi-Rauva E., 2005, Johdon laskentatoimi, Edita Prima Oy

Niskavaara E., 2010, Yritystaloutta esimiehille, WS Bookwell Oy

Pakkausala pähkinänkuoressa, 2015, Teknologiainfo, Mediaplanet, saatavilla [27.9.2017]: <http://www.teknologiainfo.com/logistiikka/pakkausala-pahkinankuoressa>

Pellinen J., 2003, Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu, Talentum Media Oy

Puolamäki E., 2007, Strateginen johdon laskentatoimi, Tietosanoma Oy

Sievänen M., Suomala P., Paranko J., 2004, Product profitability: Causes and effects, Industrial marketing management, Vol. 33, s. 393-401

Suomala P., Manninen O., Lyly-Yrjänäinen J., 2011, Laskentatoimi johtamisen tukena, Edita Publishing Oy, Vol. 1

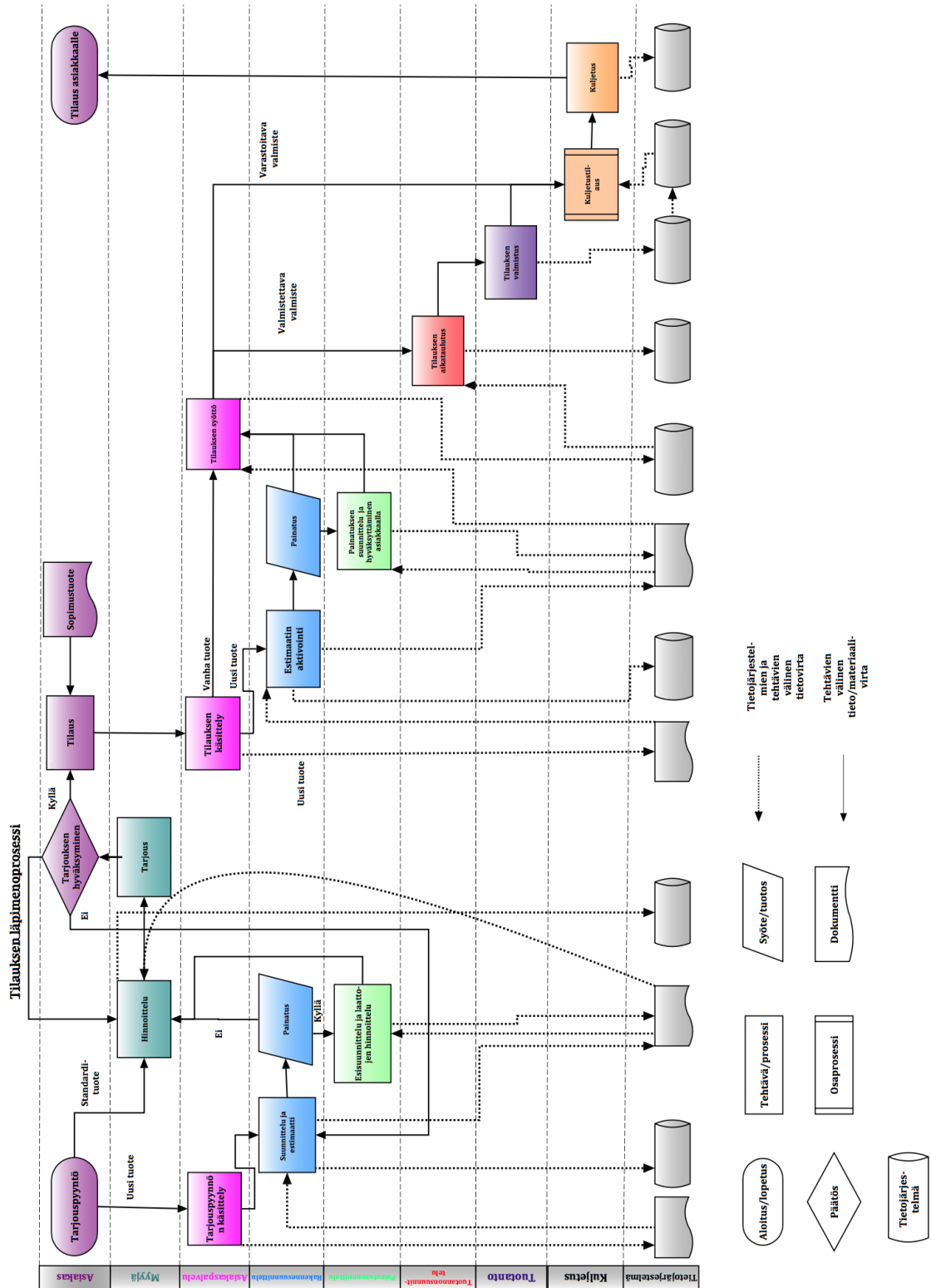
Tilastokeskus, 2017, Teollisuuden liikevaihto kasvoi 7,0 prosenttia vuoden toisella neljänneksellä, saatavissa [28.9.2017]: [http://www.tilastokeskus.fi/til/tlv/2017/06/tlv\\_2017\\_06\\_2017-09-14\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.tilastokeskus.fi/til/tlv/2017/06/tlv_2017_06_2017-09-14_tie_001_fi.html)

Wihinen K., 2012, Exploring cost system design principles: The analysis of costing system sophistication in a pricing context, Tampereen teknillinen yliopisto

Wouters, M., Verdaasdonk, P., 2002, Supporting management decisions with ex ante accounting information. European Management Journal, Vol. 20, s. 82-94

Wouters M., Roijmans D., 2011, Using prototypes to induce experimentation and knowledge integration in the development of enabling accounting information, Contemporary accounting research, Vol. 28, s. 708-736

## LIITE 1: TILAUKSEN LÄPIMENOKAAVIO



## LIITE 2: KOOTTU KUSTANNUSKAAVIO

KUSTANNUKSET 2017	
SPREAD (€)	
1. SUORAT PALKKAKUSTANNUKSET KONEITTAIN (€/h)	
2. EPÄSUORAT PALKKAKUSTANNUKSET KONEITTAIN (€/h)	
3. YLEISKUSTANNUSLISÄ LASKUTTAMATTOMAT FORMUT JA LAATAT (€/km <sup>2</sup> )	
	Formut
	Laatat
4. YLEISKUSTANNUSLISÄ MUUT MATERIAALIT (€/km <sup>2</sup> )	
5. ENERGIA KONEITTAIN (€/km <sup>2</sup> )	
6. EPÄSUORAT KONEKUSTANNUKSET (e/km <sup>2</sup> )	
6.1. Muut tuotannon palkat	
6.1.1.	Kunnossapidon palkat
6.1.2.	Muut tuotannon työntekijöiden palkat
6.2. Kunnossapito koneittain	
6.2.1.	Koneiden ja kaluston varaosat
6.2.2.	Lyhytaikainen käyttöomaisuus
6.2.3.	Vieras tuotannon kunnossapito+muut ulkopuoliset palvelut
6.2.4.	Muut käyttötarvikkeet
6.3. Muut tehdaskustannukset	
	Vesi ja jätevesi
	Koulutus (kunnoss.p. +muut tehtaan työnt.)
	Sisäiset palaverit ja kokoukset (kunnoss.p. +muut tehtaan työnt.)
	Virkistys- ja harrastustoiminta+henkilösivukulut
	Henkilökunnan ruokailu+Perityt ruokakorvaukset
	Kahvitarvikkeet
	Työvaatteet
	Suojavälineet
	Lahjat henkilökunnalle
	Vahinkovakuutukset
	Ajoneuvojen polttoaine
	Ajoneuvojen huolto+korjaus
	Ajoneuvovakuutukset
	Muut ajoneuvokulut
	Atk-laite- ja ohjelmistovuokra+päivitykset

Atk-laitehuollot, korjaukset
Muut atk-laite ja -ohjelmistokulut
Kone- ja kalustoleasing
Kone- ja kalustovuokrat
Kone- ja kalustohuolto, korjaus
Muut kone- ja kalustokulut
Matkaliput
Taksikulut
Hotelli- ja majoituskulut
Muut matkakulut
Kilometrikorvaukset
Päivärahat
Ulkomaan päivärahat
Edustustilaisuudet
Muut edustuskulut
Tuotekehitys ja testauspalvelut
Muut tutkimus ja kehityskulut
Laki- ja konsultointipalvelut
Viranomaismaksut
Kirjat ja lehdet
Puhelinkulut
Posti- ja lähettikulut
Kokous- ja neuvottelukulut
Muut hallintokulut
<b>6.3.1. Rakennusten korjaus ja kunnossapito</b>
Siivous ja puhtaanapito
Jätehuolto
Korjaukset

## CONTRIBUTION

### 7. KIINTEÄT KUSTANNUKSET (€/km2)

#### 7.1. Myynnin ja markkinoinnin palkkakustannukset

#### 7.2. Myynnin ja markkinoinnin muut kustannukset

Koulutus
Sisäiset palaverit ja kokoukset
Työvaatteet
Lahjat henkilökunnalle
Ajoneuvoleasing
Ajoneuvojen polttoaine
Ajoneuvojen huolto+korjaus
Ajoneuvojen julkiset maksut
Ajoneuvovakuutukset
Muut ajoneuvokulut
Atk-laite- ja ohjelmistovuokra+päivitykset
Muut atk-laite ja -ohjelmistokulut
Kone- ja kalustohuolto, korjaus



Matkaliput
Taksikulut
Hotelli- ja majoituskulut
Muut matkakulut
Kilometrikorvaukset
Päivärahat
Ulkomaan päivärahat
Ateriakorvaukset
Edustustilaisuudet
Edustuslahjat
Muut edustuskulut
Muut myyntikulut
Ilmoitusmainonta
Mainosmateriaalit ja tarvikkeet
Muut mainoskulut
Messut ja näyttelyt
Muut myynnin edistämiskulut
Kannatusilmoitukset ja maksut
Tuotekehitys ja testauspalvelut
Muut tutkimus ja kehityskulut
Laki- ja konsultointipalvelut
Muut hallintopalvelut
Kirjat ja lehdet
Jäsenmaksut
Puhelinkulut
Posti- ja lähettikulut
Kokous- ja neuvottelukulut
Muut hallintokulut

### 7.3. Hallinnon palkkakustannukset

### 7.4. Hallinnon muut kustannukset

Koulutus
Sisäiset palaverit ja kokoukset
Virkistys- ja harrastustoiminta+henkilösivukulut
Työterveyshuolto+Saadut kelakorvaukset
Henkilökunnan ruokailu+Perityt ruokakorvaukset
Suojavälineet
Lahjat henkilökunnalle
Kantatehdasvuokra
Toimitilavuokrat
Vahinkovakuutukset+Saadut vakuutuskorvaukset
Ajoneuvoleasing
Ajoneuvojen polttoaine
Ajoneuvojen huolto+korjaus
Muut ajoneuvokulut
Saadut vahinkojen korvaukset
Atk-laite- ja ohjelmistoleasing

Atk-laite- ja ohjelmistovuokra+päivitykset
Atk-laitehankinnat
Muut atk-laite ja -ohjelmistokulut
Kone- ja kalustoleasing
Kone- ja kalustohuolto, korjaus
Kone- ja kalustohankinnat
Matkaliput
Taksikulut
Hotelli- ja majoituskulut
Matkavakuutukset+Muut matkakulut
Kilometrikorvaukset
Päivärahat
Ulkomaan päivärahat
Ateriakorvaukset
Edustustilaisuudet
Muut edustuskulut
Kannatusilmoitukset ja maksut
Tuotekehitys ja testauspalvelut
Muut tutkimus ja kehityskulut
Taloushallintopalvelut
Tilintarkastuspalvelut
Laki- ja konsultointipalvelut
Muut hallintopalvelut
Viranomaismaksut
Kirjat ja lehdet
Jäsenmaksut
Puhelinkulut
Data- ja internetkulut
Posti- ja lähettikulut
Rahaliikenteen kulut
Toimistotarvikkeet
Kokous- ja neuvottelukulut
Muut hallintokulut

**EBIT DA = KÄYTTÖKATE**

**8. POISTOT KONEISTA JA KALUSTOSTA (€/km2)**

## LIITE 3: UUSI ENNAKKOLASKENTAMALLIN RAKENNE

VUODEN 2017 KUSTANNUKSET	
SPREAD	
1. SUORAT PALKKAKUSTANNUKSET KONEITTAIN (€/h)	
2. EPÄSUORAT PALKKAKUSTANNUKSET KONEITTAIN (€/h)	
2.1. Muut tuotannon palkat	
6.1.1. Kunnossapidon palkat	
6.1.2. Muut tuotannon työntekijöiden palkat	
2.2. Muut palkkakustannukset	
	Koulutus (kunnoss.p. +muut tehtaan työnt.)
	Sisäiset palaverit ja kokoukset (kunnoss.p. +muut tehtaan työnt.)
	Virkistys- ja harrastustoiminta+henkilösivukulut
	Henkilökunnan ruokailu+Perityt ruokakorvaukset
	Kahvitarvikkeet
	Työvaatteet
	Suojavälineet
	Lahjat henkilökunnalle
	Matkaliput
	Taksikulut
	Hotelli- ja majoituskulut
	Muut matkakulut
	Kilometrikorvaukset
	Päivärahat
	Ulkomaan päivärahat
	Edustustilaisuudet
	Muut edustuskulut
	Kirjat ja lehdet
	Puhelinkulut
	Posti- ja lähettikulut
	Kokous- ja neuvottelukulut
3. ENERGIA (€/km2)	
4. KUNNOSSAPITO KONEITTAIN (€/km2)	
4.1 Koneiden ja kaluston varaosat	
4.2 Lyhytaikainen käyttöomaisuus	
4.3 Vieras tuotannon kunnossapito+muut ulkopuoliset palvelut	
4.5 Muut käyttötarvikkeet	

4.6 Rakennusten korjaus ja kunnossapito	
	Siivous ja puhtaanapito
	Jätehuolto
	Korjaukset

## 5. TUOTANNON KIINTEÄT KUSTANNUKSET (€/km2)

5.1 Laskuttamattomat työkalut	
	Formut
	Laatat

5.2 Muut tehdaskustannukset	
	Vesi ja jätevesi
	Vahinkovakuutukset
	Ajoneuvojen polttoaine
	Ajoneuvojen huolto+korjaus
	Ajoneuvovakuutukset
	Muut ajoneuvokulut
	Atk-laite- ja ohjelmistovuokra+päivitykset
	Atk-laitehuollot, korjaukset
	Muut atk-laite ja -ohjelmistokulut
	Kone- ja kalustoleasing
	Kone- ja kalustovuokrat
	Kone- ja kalustohuolto, korjaus
	Muut kone- ja kalustokulut
	Tuotekehitys ja testauspalvelut
	Muut tutkimus ja kehityskulut
	Laki- ja konsultointipalvelut
	Viranomaismaksut
	Muut hallintokulut

5.3 Poistot koneittain
------------------------

## CONTRIBUTION

## 6. KIINTEÄT KUSTANNUKSET (€/km2)

7.1. Myynnin ja markkinoinnin palkkakustannukset
--

7.2. Myynnin ja markkinoinnin muut kustannukset
---

7.3. Hallinnon palkkakustannukset
-----------------------------------

7.4. Hallinnon muut kustannukset
----------------------------------

## EBIT DA = KÄYTTÖKATE

LIITE 4: MYYNNIN KEHITYSPROSESSI

MYYNIN KEHITYSPROSESSI

